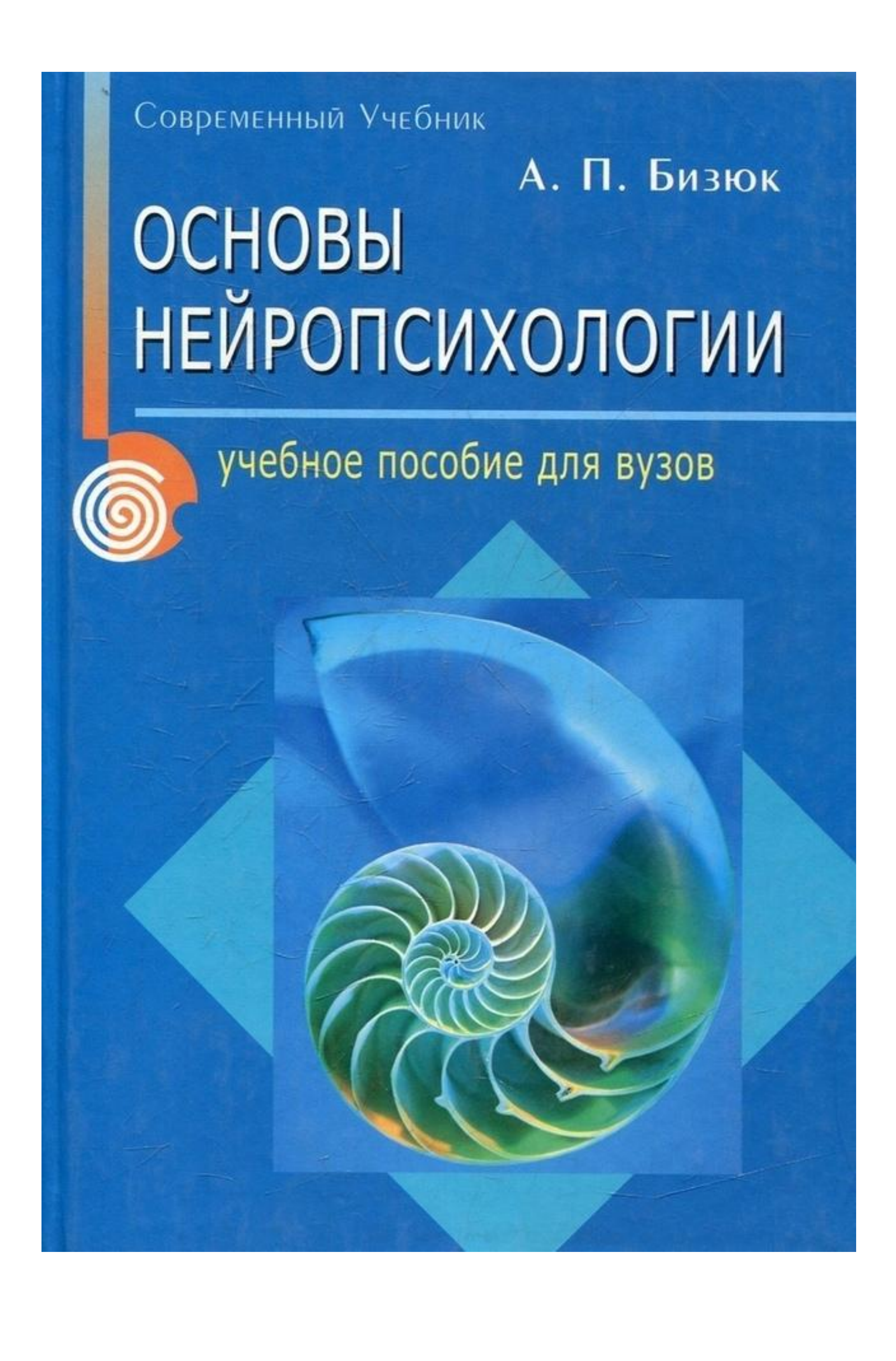

Современный Учебник
А. П. Бизюк
ОСНОВЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ
учебное пособие для вузов

Основы нейропсихологии

ББК 88.48 Б59
Печатается по решению Ученого Совета
Института специальной педагогики и психологии
Международного университета семьи и ребенка имени Р. Валленберга
БизюкА. П.
Б59 Основы нейропсихологии: Учебное пособие. — СПб.: Речь, 2005. — 293 с.
ISBN 5-9268-0388-8

Данное учебное пособие составлено по материалам известных руководств по неврологии, публикациям ведущих специалистов в области нейропсихологии и смежных дисциплин. Оно соответствует программе для студентов университетов и институтов по специальности 031900 «Специальная психология», разработанной в Институте специальной педагогики и психологии, и предназначено для самостоятельной подготовки по соответствующему разделу указанной дисциплины. Кроме того, пособие может быть полезным для студентов, специализирующихся в области специальной психологии, логопедии, а также для слушателей курсов переподготовки и повышения квалификации по этим специальностям.

ББК 88.48

 ISBN 5-9268-0388-8

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Проблема соотношения мозга и психики, веками находившаяся на острие многих научных и общефилософских взглядов, до сих пор продолжает вызывать теоретический и практический интерес. Появление новых совершенных методов познания морфологии и физиологии мозга, включая молекулярный уровень исследования клеточных нейронных структур, а также развитие психологических представлений о системной организации душевной жизни человека, стратегически определили прогресс этого направления. Вместе с тем ни одна из традиционных дисциплин, существующих в рамках познания человека как продукта взаимодействия природной и социальной среды, не может самостоятельно, без интеграции всех концепций и гипотез, существующих в смежных, а порой и самых неожиданных областях, решить проблему «материи и сознания», законов их взаимодействия, формирования и созревания этого взаимодействия.

Одной из наук, сделавших своим предметом изучение детерминизма высших психических функций и их связей с различными уровнями организации самого совершенного создания природы — мозга человека, является нейропсихология. Будучи разделом психологии (клинической психологии), эта наука, опираясь на специфические формы анализа психических процессов при нарушениях различных структур мозга в результате его поражения, позволила вплотную подойти к пониманию внутренней психофизиологической сущности восприятия, эмоций, мышления, памяти, речи и т. д. Исключительно велика роль нейропсихологии в решении вопросов научно обоснованного обучения, формирования знаний, умений и навыков как применительно к здоровому, но еще только развивающемуся мозгу ребенка, так и в отношении восстановления психических функций, поврежденных на разных этапах зрелости и мозга и психики в целом. Сама динамика распада высших психических функций в контексте конкретных локализаций очага поражения является важным знанием о сложных способах организации работы мозговых структур и закономерностях функционирования психики. Особое значение этот фактор приобретает именно по отношению к мозгу ребенка, врожденные или приобретенные дефекты которого часто приводят к специфическим способам координации и причинно-следственного обусловливания различных психических образований. Эти образования отличаются по динамике от «нормальной» последовательности своего становления, своеобразно надстраиваясь над изначально заложенной гетерохронностью развития отдельных морфо-функшиональных компонентов мозга.

Значение проблемы полноценного развития человека в связи с исследованиями локализации психических функций определяется тем, что учение о системной организации деятельности мозга является теоретической основой для решения важнейших вопросов педагогики, медицины и психологии. Сложность и многогранность этой проблемы требует, чтобы ее разработка проводилась во многих направлениях, синтезируя достижения всех смежных наук, учитывающих как конкретно-методическую, так и общетеоретическую специфику изучения психических явлений. В силу этого обстоятельства предметная сфера исследования связи материального органического субстрата и идеального психического несет в себе корни понятийных аппаратов, традиционно используемых в анатомии центральной нервной системы и физиологии высшей нервной деятельности, теории информации и теории систем, общей, экспериментальной и специальной психологии, психофизиологии и патологии анализаторных аппаратов, общей

патопсихологии, психолингвистики, философии и ряде других областей.

С другой стороны, связь нейропсихологии с такими практически ориентированными сферами знаний, как неврология, логопедия, спецпсихология и др., помимо общетеоретического вклада в развитие науки о человеке в целом, в своей прикладной части способствует решению насущных проблем во многих областях — начиная от клинической медицины с ее дифференциально-диагностическими и реабилитационно-компенсаторными задачами и кончая вкладом в методические приемы коррекционного обучения в системах общеобразовательных и спецшкол.

Будучи относительно молодой и интенсивно развивающейся наукой, нейропсихология сегодня стоит перед решением широкого круга задач. Требует своего дальнейшего рассмотрения и анализа роль глубоких структур мозга в реализации высших и более простых психических функций; не до конца понятны механизмы, условия и границы пластичности при перестройке психофизиологических механизмов в результате локальных поражений мозга; несмотря на многочисленные работы, до конца не прояснены закономерности межполушарного взаимодействия и факторы, влияющие на полушарную «специализацию»; нельзя признать решенным такой ключевой для психологии вопрос, как проблема мозговой организации сознания и многие другие. Практически не раскрытой в нейропсихологии остается проблема индивидуально- . сти; крайне редки работы, пытающиеся объяснить механизмы формирования ценностных ориентации, этических и эстетических предпочтений; почти не уделялось внимания принципам распада психических функций при психических заболеваниях даже в тех случаях, когда в известные сроки могут быть зарегистрированы и мозговые органические изменения.

В основу данного учебного пособия была положена система взглядов, сформировавшихся преимущественно в отечественной нейропсихологии. Значительная их часть является общепризнанной, но часть, в силу сложности предмета исследования, продолжает оставаться дискуссионной и открытой для дальнейшего совершенствования.

Глава 1

СТАНОВЛЕНИЕ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ КАК НАУКИ

Установление взгляда на головной мозг как на орган психической деятельности можно причислить к величайшим научным открытиям человечества. Доказательства того, что душевная деятельность является проявлением функциональной активности мозга и особенно коры больших полушарий, черпаются из различных источников: из сравнительной анатомии, эмбриологии, из физиологии, антропологии, клинических наблюдений, патологической анатомии и гистологии. Исторически первые попытки решить проблему соотношения между душевными процессами и телом человека производились в рамках существующих до нашей эры философских и религиозных воззрений и на самом обобщенном уровне сводились к поиску органа, которому можно было бы приписать роль «вместилища» психики. В наиболее ранних взглядах в таком качестве выступало все тело, но позднее в Древнем Вавилоне, Египте, Китае, Индии и Греции начало разрабатываться представление о кровообращении как главном факторе телесной и психической жизни. Особую роль сыграло древнегреческое учение о пневме как особом тончайшем веществе, циркулирующем по кровеносным сосудам и выполняющем функцию носителя психики.

Направленность мышления медиков того времени преимущественно на гуморальный носитель психики вовсе не означала, что игнорировались другие органы, предположительно предназначавшиеся для выполнения душевных

функций. В античной науке Востока и Греции в подобном контексте долгое время конкурировали между собой две теории — «сердцецентрическая» и «мозгоцентрическая».
Мысль о том, что мозг есть орган ощущения и мысли, принадлежит древнегреческому врачу Алкмеону из Кротоны (6 в. до н. э.), который пришел к подобному выводу в результате хирургических операций и наблюдений за поведением больных. В частности, он утверждал, что ощущение возникает благодаря особому строению периферических чувствующих аппаратов, которые имеют прямую связь с мозгом. Ощущения, по Алкмеону, являются исходным пунктом всей познавательной работы: «Мозг доставляет (нам) ощущения слуха, зрения и обоняния, из последних же возникают память и представление

(мнение), а из памяти и представления, достигших непоколебимой прочности, рождается знание...». Тем самым все психические процессы, возникающие из ощущений, связывались с мозгом. Однако мозг в качестве органа, поражение которого обусловливает душевную болезнь, еще не рассматривался, и дифференцированный подход к его различным участкам не осмысливался.
Алкмеон был современником **Пифагора** — философа и основателя «союза», признававшего бессмертие души и ее переселения из тела в тело в конце физической жизни. В рамках системы своих представлений о мироздании как воплощенном свойстве чисел пифагорейцы помещали разум в мозгу, а душу в сердце. Процесс познания становился процессом числового выражения познаваемого. «Сердцецентрических» взглядов на локализацию души придерживался и Эмпедокл.
Вслед за Алкмеоном мозг как орган психики трактовался и **Гиппократом** (5 в. до н. э.), считавшим его большой губчатой железой. В соответствии с ранними взглядами Гиппократа, мысли приходят в голову при посредстве воздуха, который поддерживает неразрывную связь организма с миром и приносит извне разум, а в мозгу выполняет психические функции. Позднее учение о единой стихии (воздухе) заменяется учением о четырех жидкостях (крови, слизи, черной и желтой желчи), сочетание которых определяет здоровье и психические качества человека. Чувства и страсти помещаются Гиппократом в сердце.
Как в античные времена, так и позднее решение вопроса о телесной локализации души непосредственно зависело не только от анатомических знаний, но и от философско-психологических, а также религиозных представлений. Основатель идеалистического направления в философии, ученик Сократа — **Платон** — разделил бессмертную, божественную и невидимую душу на три части и определил для каждой из них свой орган. Умственную, господствующую часть он располагал в голове (потому что она ближе к божественным небесам), «гневливую», борющуюся за справедливость — в груди, а чувственную, низшую и общую с животными — в брюшной полости.
Взгляды Алкмеона на мозг как основной орган психики в течение нескольких столетий рассматривались только как гипотеза. Два века спустя **Аристотель,** находившийся под сильным влиянием учения Гиппократа, вновь возвращается к идее неделимости души и начинает трактовать последнюю как способ организации живой материи, форму живого органического тела, а также состояние его активности. Аристотелю принадлежит учение об «общем чувствилище», просуществовавшее вплоть до XIX в. Суть его состоит в том, что для восприятия образов вещей необходимо, чтобы тело обладало двумя специализированными устройствами: органами чувств и центральным органом, который одновременно

выполняет и роль органа осязания. Тело как бы прирастает к этому органу и становится его инструментом. Хотя душа бестелесна, ее носителем является особое органическое вещество — пневма, которая вырабатывается в крови. Органом души у Аристотеля вновь становится сердце, **а** мозг рассматривается как железа, выделяющая слизь для охлаждения «теплоты сердца» и крови до нужной нормы.

ГЛАВА I. СТАНОВЛЕНИЕ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ КАК НАУКИ

В 3 в. до н. э. александрийскими врачами **Герофилом** и **Эразистратом,** производившими вскрытие человеческих тел, были дифференцированы нервы, ранее не отличаемые от связок и сухожилий, а также обнаружены различия между чувствительными и двигательными волокнами. Кроме того, ими детально описан мозг и обращено внимание на кору с ее богатством извилин, отличавшую человека по умственным способностям от животных. Герофил считал, что «животная душа» (в отличие от «витальных духов», образуемых воздухом, поступающим из легких в сердце и разносимых по артериям) локализуется в отдельных частях мозга, причем главное значение в этом отношении придавалось мозговым желудочкам.

Схожих в отношении локализации души представлений придерживался и римский врач **Гален** (2 в. н. э.), также полагавший органами души мозг с его желудочками, сердце и печень. С каждым из них он связывал части психических функций, по описанию похожие на предложенные Платоном. Опираясь на гуморальную концепцию в возникновении различных психических свойств (темпераментов), Гален представлял нервную систему в виде ветвистого ствола, каждая из ветвей которого живет самостоятельной жизнью. Мышца приводится в движение нервом посредством проносящейся по нему психической (душевной) пневмы — своеобразной эфирной субстанции, подобной разогретому воздуху, — в учении Галена впервые появляются зачаточные представления о психическом факторе как возможном источнике движения. **В 4** в. н. э. **Немези-дий** еще продолжал рассматривать передний желудочек мозга в качестве «вместилища» восприятия и воображения, а средний и задний — как «вместилища» мышления и памяти. Подобные взгляды продержались до конца **XVII —** начала XVIII вв., когда впервые стали искать материальный субстрат психических процессов в плотном веществе мозга, детально исследованном главой итальянской анатомической школы **Везалием** еще в **XVI** в. Это позволило ученым того времени вновь вернуться к представлениям о неделимости психических процессов и предпринять попытки найти для них единый «мозговой орган».

Параллельно на этом же этапе становления науки французским философом и математиком **Р.Декартом,** занимавшимся физиологическими исследованиями, разрабатывается понятие о рефлексе (хотя сам термин еще отсутствует). По его схеме, взаимодействие организма с окружающими телами опосредуется нервной машиной, по сути автоматом, состоящим из мозга как центра и «нервных трубок», расходящихся от него. Внутри каждой из трубок находится натянутая нить, сокращающаяся, когда на ее периферический конец воздействует какой-то внешний предмет. Результатом этого становится открытие клапанов, благоприятствующих перемещению «животных духов» от мозга к мышцам, и сокращение последних. Душа соединена со всем телом, и особенно — с небольшой шишковидной железой, находящейся в середине мозга. Эта железа улавливает малейшие движения живых духов и даже может под воздействием впечатлений направлять их к мышцам. Таким обра-


Р. Декарт

зом, действия внешних предметов на окончания нервов признавались приоритетными в качестве причины двигательных актов. Впервые источником возникновения психического стал стимул, вынесенный за пределы организма. **В XV11** в. экспериментальное изучение мышц и нервов, а также удаление отдельных участков мозга, равно как и вся неврологическая практика, значительно продвинули представления о связи психических процессов с их возможным материальным носителем. Нотолько в конце **XVIII —** начале XIX вв., ознаменовавшихся развитием психологических представлений о разложимости психических процессов на некие изначальные психические «способности», клиницисты и анатомы того времени начали искать мозговой субстрат этих «способностей». Уже в середине **XVII** в. английский анатом **Т. Уиллис** [Thomas Willis] указывал на роль «серой материи» коры и полосатого тела в качестве носителя животного «духа», в то время как «белая материя» мозга, по его мнению, обеспечивает доставку «духа» к другим частям тела, снабжая их ощущениями и движением. Ему же принадлежит и одно из первых мнений относительно объединительной роли мозолистого тела в работе двух полушарий. В 1779 г. немецкий анатом **И. Мейер[1.** Ch. Mayer] подтверждает гипотезу о том, что интеграция всех психических функций осуществляется мозолистым телом и мозжечком, а отдельные психические «способности» локализованы в коре головного мозга, в белом веществе и в базальных областях мозга.

К числу наиболее известных относятся попытки крупнейшего австрийского анатома начала **XIX** в. Ф. Галля [Franz Josef Gall] локализовать моральные и интеллектуальные качества человека в различных частях головного мозга. В своих работах (1823 г.) он попытался представить его кору в виде совокупности «органов» или многочисленных психических способностей (смелости, честолюбия, инстинкта продолжения рода и т. п.). К этому присоединилось предположение, что развитие отдельных участков коры, борозд и мозга в целом якобы влияет на форму черепа и поэтому исследование его поверхности позволяет диагностировать индивидуальные особенности личности. Подобные представления, не имея ничего общего с наукой, носили умозрительный и полуфантастический характер, но идеи Галля о роли коры и связи умственных функций с лобными долями являлись важными и прогрессивными для своего времени и оказали существенное влияние на медицинскую общественность.

Взгляды Галля в 1824 г. были серьезно оспорены французским ученым **П. Флоуренсом** [Marie-Jean-Pierre Flourens], занимавшимся хирургическим изъятием различных областей коры в основном у птиц и имевшем возможность по их поведению судить о возникших последствиях. Эксперименты Флоуренса были важны для его времени, но его несколько механистические выводы о том, что «кора функционирует как единое целое», с позиции сегодняшнего дня не могут рассматриваться как корректные из-за того, что проводимые им операции касались мозга низших позвоночных, имевших лишь зачатки элементарных психических

процессов.



Ф. Галль

ГЛАВА I. СТАНОВЛЕНИЕ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ КАК НАУКИ

В первой половине XIX в. в публикациях Ж.-Б. Буйо |Jean-Baptiste Bouillaud] и М.Дакса [Marc Dax], выполненных по результатам медицинских наблюдений, впервые привлекается внимание специалистов к возможности потери речи в результате локальных поражений мозга. В 1861 г. французский анатом и хирург **П. Брока** [Paul BrocaJ, выступая в Парижском антропологическом обществе, представил материалы изучения двух больных с потерей речи, обратив внимание на ее связь с поражением нижней лобной извилины левого полушария. Вызвав горячую дискуссию, эти наблюдения стимулировали целую серию исследований по локализации функций в коре головного мозга, в том числе связанных с раздражением отдельных участков мозга электричеством. В 1874 г. немецкий психиатр **К. Вернике** [Karl Wernicke] описывает 10 больных с нарушениями понимания обращенной речи, имеющих локализацию очага поражения в задних отделах верхней височной извилины также левого полушария.

Примером иного методического подхода явились опыты немецкого врача **Э. Гитцига** [Eduard Hitzig], работавшего в 60-х гг. XIX в. в военном госпитале и имевшем доступ к пациентам с травмами черепа. Раздражая мозг этих больных слабым электрическим током, он установил, что подобные воздействия, приложимые к задней части мозга, заставляли глаза двигаться. С 1870 г. Гитциг к работам привлекает своего коллегу **— Г. Фрича** [Gustav Fritsch], совместно с которым ставит ряд аналогичных опытов на мозге живых собак и подтверждает возможность инициирования определенных грубых движений при раздражении конкретных участков мозга.

Конец XIX века ознаменовывается и другими крупнейшими успехами локализационистов, полагавших, что ограниченный участок мозга может являться «мозговым центром» какой-либо психической функции: было замечено, что поражения затылочных отделов мозга вызывают нарушения зрительного восприятия, а поражения теменной области — утерю способности правильно строить предметное действие. Позднее возникает мысль, что в коре головного мозга можно выделить «центр письма», «центр счета» и др.

Одновременно в качестве контраргумента появляются исследования другого плана, указывающие на неполноту потери тех или иных психических функций при локальных поражениях мозга, обратимый характер их нарушений, на связь их масштабности с общей потерей массы мозга. Так, известный английский невролог **Х. Джексон** [John Hughlings Jackson], проанализировавший накопленные к тому времени противоречия в исследованиях поте-


П. Брока

К. Вернике

Х. Джексон

ри речи, на основе динамического подхода выдвигает идею о трехуровневой организации работы центральной нервной системы. По его представлениям, никакая психическая функция не является результатом деятельности ограниченной группы клеток мозга, а имеет сложную «вертикальную» организацию: первый низший уровень представлен стволовыми отделами мозга, средний уровень — двигательными и сенсорными отделами коры, а высший — его лобными отделами. Важнейшим выводом из этого несколько устаревшего к сегодняшнему дню, но опережавшего свое время взгляда, являлась невозможность прямого отождествления локализации симптома с локализацией функции. Он также высказал предположение, что патологические процессы в мозгу должны проявляться не только выпадением каких-то функций, но и активизацией других функций за счет высвободившейся активности нервных образований этих уровней. Таким образом, оценивать расстройство надо не только по симптомам выпадения функций, но и по симптомам высвобождения и реципрокной (взаимно-антагонистичной) активизации.

В середине XIX в. широкое распространение в биологии и медицине получает концепция основателя современной патологической анатомии, немецкого ученого **Р. Вирхова** [Rudolf Virchow] о так называемой целлюлярной патологии — несколько одностороннем представлении о роли отдельных клеток в жизнедеятельности организма. Вирхов утверждал, что любой патологический процесс является суммой нарушений, происходящих в каждой клетке. Несмотря на известную механистичность, эти идеи, а также возросшая техническая оснащенность подобных

работ послужили толчком для различных исследований клеточной структуры мозга и мозговой коры. В частности, австрийский невро- и гистопатолог **Т. Мейнерт** [Theodor Meynert] производит тонкое описание клеток коры (1867), приписывая им функцию носителя психических процессов; киевский анатом В. А. **Бец** в 1874 г. в коре передней центральной извилины обнаруживает гигантские пирамидные клетки, связываемые с исполнением моторной функции, а испанский гистолог и нейроанатом **С. Рамон-и-Кохаль** [Santiago Ramon у Cojal], опираясь на более ранние достижения, своими работами (1894) обосновывает нейронную теорию строения нервной системы и показывает высокую степень ее сложности и упорядоченности.

Дальнейшие годы характеризовались накоплением и детализацией клини-ко-анатомических наблюдений с выделением некоторых новых форм нарушений высших психических функций, критикой и пересмотром ранее полученных материалов, как со стороны локализационистов, так и их противников. Заметным явлением в первой трети XX в. становятся исследования (1929) американского психолога **К. Лешли** [Carl Spenser Lashley], проводившего опыты на крысах и обратившего внимание на работу мозга как целого. Итогом этих работ стала формулировка закона эквипотенциальное™, провозглашавшего равноценность различных мозговых структур и коры больших полушарий во всех ее отделах. Постепенно в неврологии и психологии формируется направление, получившее название «ноэтической школы», считавшее, что при мозговых поражениях в первую очередь нарушается «символическая функ-

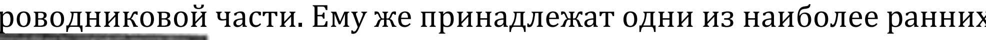
ция» или «абстрактная установка», в частности выражающаяся и в речевых расстройствах. Наиболее ярким ее представителем являлся К. **Гольдштейн** [Kurt Goldstein], попытавшийся разделить кору на «центральную» и «периферическую» (1934-1948), механически связав с этими отделами общий психический фон, живущий по эквипотенциальным законам (это и есть «абстрактная установка»), и «средства» психической деятельности, приуроченные к конкретным участкам мозга. Подобный теоретический подход по сути являлся разновидностью эквипотенциального взгляда на соотношения мозга,и психики.

Однако попытки непосредственной локализации самых сложных психических функций в ограниченных участках мозга сопровождались получением такого обширного материала, что в 1934 г. немецкий психиатр К. Клейст [Karl Kleist], изучавший главным образом нарушения высших психических функций вследствие военных травм головного мозга, составляет локализационную карту мозга, которая приурочивает отдельные, в том числе и социально обусловленные функции к деятельности конкретных участков коры (вообще из попыток картирования полушарий на основании различных принципов наибольшую известность получает цитоархитектоническая карта коры мозга **К. Бродмана** [Korbinian Brodmann], построенная на основании гистологических исследований, проведенных еще в начале века и включавшая несколько десятков участков, имеющих различное клеточное строение). Так или иначе, система взглядов на работу мозга того времени сводилась к представлению о нем как о собрании «органов», или «центров», в которых локализуются имеющие самостоятельный характер «способности».

Физиологическое направление в изучении локализации высших психических функций начало зарождаться с середины XIX в. и наибольшее развитие получило в России. **И. М. Сеченов,** опубликовав «Рефлексы головного мозга» (1863), высказал предположение о роли чувствительного возбуждения при мышечных сокращениях в формировании двигательных актов, а также о роли слуховых, мимических и зрительных ощущений в речевой деятельности. Он выступил против

анатомического локализационизма, предложив заменить его механизмом «функциональной системы» — одного из основных понятий современной психо- и нейрофизиологии.

Среди зарубежных исследований первой половины XX в., способствующих пониманию роли мозга в психических процессах, наибольшую известность получили работы (1897-1900) английского физиолога **Ч. Шеррингтона** [Charles Scott Sherrington] по анализу интегративных принципов деятельности нервной системы и его учение о нейронных контактах — синапсах. Свойства изучаемого поведения впервые были отнесены на счет свойств соединения между нейронами, а не их проводниковой части. Ему же принадлежат одни из наиболее ранних





К. Бродман



И. М. Сеченов

опытов по установлению связей между раздражаемыми слабым электротоком зонами моторной коры и реакциями строго определенных мышц на противоположной стороне тела (1903—1917). Позднее развитие подобных методических принципов, приложимых к экспериментам по исследованию функциональной организации коры, было продолжено (1945— 1959) канадским нейрохирургом В. Пенфилдом [Wilder Graves Penfield].

Существенный вклад в психофизиологические исследования по проблеме локализации функций был внесен **И. П. Павловым,** разработавшим учение о динамической локализации функций, об образовании в коре головного мозга «динамических стереотипов», о мозговой изменчивости в пространственной приуроченности возбудительных и тормозных процессов. В его работах формулируются и обосновываются представления о первой и второй сигнальных системах, выдвигается и разрабатывается понятие об анализаторах, о их ядерной и периферических частях. Не меньшее значение имеют и исследования морфологии мозга и его рефлекторного функционирования, проведенные в начале века организатором и первым директором двух крупнейших научных учреждений — Психоневрологического института и Института по изучению мозга (1908—1918) В. М. Бехтеревым.

Первые нейропсихологические исследования в нашей стране начали проводиться в 20-х гг. **Л. С. Выготским.** На основании изучения различных форм психической

деятельности он сформулировал основные положения о развитии высших психических функций и смысловом системном строении сознания. Опираясь на разработанные теоретические положения, Л. С. Выготский отследил и проанализировал изменения, возникающие в высших психических функциях при локальных поражениях мозга, особенности этих системных нарушений у ребенка и взрослого. В результате этих исследований им были найдены и описаны принципы динамической локализации функций, отличающие работу мозга человека от работы мозга животных.

Дальнейшее развитие представлений о системном строении высших психических функций в коре головного мозга получило развитие в трудах **А. Р. Лурия** и его учеников, превративших этот раздел отечественной нейропсихологии в стройную систему теоретических воззрений. Ими накоплен и систематизирован огромный фактический материал о роли лобных долей и других мозго-


В. Пенфилд


И. П. Павлов


В. М. Бехтерев


Л. С. Выготский

вых структур в организации психических процессов, обобщены многочисленные предшествующие исследования и продолжено изучение нарушений отдельных психических функций — памяти, речи, интеллектуальных процессов, произвольных движений и действий при локальных поражениях мозга, проанализированы особенности их восстановления. Ассимиляция опыта отечественных и зарубежных авторов в области разработки нейропсихологических исследовательских приемов позволила А. Р. Лурия создать комплекс методов клинического исследования лиц с поражениями мозга. Одним из результатов теоретического обобщения клинического опыта стала сформулированная им концепция трехблочного строения функциональной организации мозга. Большое место в творчестве А. Р. Лурии занимали вопросы ней-ролингвистики, разрабатываемые в неразрывной связи с проблемами афазиологии. Указанные многочисленные исследования в области нейропсихологии создали предпосылки для выделения этой науки в самостоятельную дисциплину.

Существенное влияние на понимание отношений между психическими функциями и мозгом оказали экспериментальные и теоретические работы **Н. А. Бернштейна** (с 20-х гг.) по биомеханике и физиологии организациидвижений, содержащие одну из первых четких формулировок принципа обратной связи, П. К. Анохина по общей теории функциональных систем, афферентного синтеза и связанного с ними понятия акцептора действия. Большой цикл экспериментальных работ, посвященных изучению роли билатерального мозгового регулирования в психической деятельности, был выполнен под руководством Б. Г. Ананьева. Начатые с изучения функции парных рецепторов, эти работы привели к формулированию ряда важных положений относительно роли парной работы больших полушарий в пространственной ориентации, а затем и в общих процессах управления жизнедеятельностью и поведением живого организма. Б. Г. Ананьевым выдвинуто важное теоретическое положение о том, что большие полушария представляют собой особый горизонтальный контур системы мозгового регулирования, существующий наряду с вертикальным, иерархически организованным контуром мозгового управления. Им же разработаны концепции теории ощущений и генеза функциональной структуры анализаторной системы человека.



А. Р. Лурия



П. К. Анохин


Н. А. Бернштейн

Б. Г. Ананьев

Н. П. Бехтеревой на протяжении многих лет предпринимались работы по изучению роли подкорковых образований в реализации различных психических процессов. Применение метода долгосрочно и краткосрочно имплантированных электродов для диагностики и лечения больных позволило с помощью непосредственного контакта с мозгом человека получить новые данные о его функциональной организации. Важнейшим выводом, полученным на основании всей совокупности проведенных Н. П. Бехтеревой и ее сотрудниками исследований, было то, что нейрофизиологическое обеспечение психических процессов имеет системное строение, реализуемое через корково-подкорковую структурно-функциональную систему, включающую в себя звенья разной степени жесткости. Часть из этих звеньев работает независимо от внешней среды (в пределах данного психического процесса), другие — гибкие, — напротив, необходимы лишь в каких-то определенных условиях. Таким сочетанием достигаются высокая экономичность и исключительная пластичность мозговых процессов, адекватная условиям их протекания.
Значительный вклад в современные нейропсихологи-ческие представления внесен учениками А. Р. Лурия — **Е. Д. Хомской, Т. В. Ахутиной, Л. С. Цветковой.** Относительно самостоятельное научное направление — детская нейропсихология — начало складываться благодаря систематическим нейропсихологическим исследованиям детей Э. **Г. Симерницкой,** показавшей, что на разных этапах онтогенеза поражения одного и того же участка мозга проявляются неодинаково. Существенную роль в становлении отечественной нейропсихологии сыграли такие выдающиеся ученые и организаторы ленинградской нейропсихологической школы, как **Н. Н. Трауготт** и **И. М. Тонконогий.** Совершенствование современного нейропсихологического методического арсенала связано с именами **Л. И. Вассермана** и **Я. А. Ме-ерсона.** Благодаря сотрудничеству со специалистами в области сенсорных систем и математического моделирования, теории информации и распознавания образов понятийный аппарат нейропсихологии был обогащен новыми представлениями о мозге как о системе, воспринимающей, хранящей и перерабатывающей информацию. В его состав были введены новые, ставшие ныне

классическими, понятия, такие как оперативная память, фильтрация сообщений, помехоустойчивость, статистическое кодирование информации, принятие решений и ряд других.

Неизменно велик научный интерес к нейропсихологической тематике и среди современных западных медиков, физиологов, психологов и педагогов, что подтверждается наличием специальных отделений, факультетов и обществ в различных исследовательских и учебных заведениях Европы и Америки. Среди зарубежных исследований, переведенных на русский язык, заслужен-



Е. Д. Хомская



Н. Н. Трауготт

ной популярностью пользуются работы Х. Дельгадо [Jose M. R. Delgado], Дж. Миллера [Georg A. Miller], **Ю. Галантера** [Eugen H. Galanter], **К. Прибра-ма** [Karl H. Pribram], Э. Голдберга [Elkhonon Goldberg] и др.

К сегодняшнему дню благодаря усилиям отечественных и зарубежных ученых, сделавших предметом своих исследований столь сложную и неоднозначную проблему материальных основ психики, можно очертить область нейропсихологии как специальной теоретической и прикладной дисциплины.

Нейропсихология — отрасль психологии, изучающая мозговую основу психических процессов и их связь с отдельными системами головного мозга.

В настоящее время в нейропсихологии выделяются несколько относительно самостоятельных направлений, объединенных общими теоретическими представлениями, но отличающихся специфичностью методов и тактическими задачами. С известной долей условности среди доминирующих тенденций в этом разделе науки можно выделить две — клиническую и реабилитационную.

Клиническая нейропсихология представляет собой основное направление, задача которого заключается в изучении нейропсихологических синдромов, возникающих при поражении того или иного участка мозга, и механизмов, лежащих в основе появившегося дефекта. Объектом исследования в ней является мозг больного или травмированного человека, а предметом исследования — причинно-следственные отношения между повреждением (опухолью, кровоизлиянием, травмой — их локализацией, объемом) и происшедшими изменениями со стороны психических процессов различных уровней. Для качественной оценки тех или иных психических потерь А. Р. Лурия и его школой был разработан комплекс методов клинического нейропсихологического обследования, известный под названием «луриевские

методы». Последние годы ознаменовались новым шагом в развитии теоретических и экспериментальных исследований по разработке и модификации методов топической диагностики очаговых поражений мозга.

Реабилитационная нейропсихология — направление в нейропсихологии, занимающееся восстановлением утраченных высших психических функций, обучением и перестройкой нарушенных функциональных систем для выработки нового набора психологических средств, предполагающих нормальное функционирование человека в бытовой, профессиональной и общесоциальной сферах. Это направление включает в себя обширный комплекс методов и приемов, с помощью которых, опираясь на принципы динамической организации высших психических функций, проводятся целенаправленные воздействия на ослабленные или утраченные в результате болезни или травмы функциональные системы мозга, через которые реализуются жизненно важные перцептивные, когнитивно-интеллектуальные, эмоционально-мотивацион-ные, двигательные и поведенческие механизмы.

Отвечая на требования психологии о необходимости рассмотрения функции в трех аспектах: в наличном состоянии, в процессах ее развития и распада, — реабилитационная нейропсихология накопила большой опыт восстановительной работы при последствиях черепно-мозговых травм, при различных

расстройствах речи, в сфере дефектологии, занимающейся проблемами воспитания и обучения, а также коррекцией недостатков умственно отсталых детей и их социальным приспособлением. Существенную роль реабилитационные мероприятия играют и при решении лечебно-восстановительных задач по отношению к людям с врожденными или приобретенными дефектами зрения и слуха.

Спектр приемов, которыми пользуется реабилитационная нейропсихология, включает в себя разнообразные системы воспитания, обучения и активации ослабленных психических или двигательных функций, тренировки на формирование или укрепление сенсорно-перцептивных аппаратов, внимания, моторики, разработку режимов игровой, учебной или трудовой деятельности, подбор стимульного материала, разработку способов психологической диагностики и контроля за эффективностью восстановления или компенсации дефекта, возникшего в связи с мозговыми расстройствами.

Вспомогательными, подчиненными направлениями в нейропсихологии следует признать психофизиологическое и экспериментальное, имеющие собственные цели и методы, но в конечном счете и в практическом плане обслуживающие клиническую проблематику.

Психофизиологическая нейропсихология отвечает за исследование психических процессов с помощью объективных аппаратурных методов, использующих для анализа физиологические показатели. К числу таких приемов относятся механограмма, миограмма, плетизмограмма, а также электроэнцефалография (ЭЭГ), позволяющая в результате современной компьютерной обработки получать представления о ее «карте» и др.

В настоящее время, помимо традиционных, в клинических условиях используются такие уточняющие локализацию поражения методы, как магни-торезонансная томография (исследование, основанное на явлении ядерного магнитного резонанса), позитронно-эмиссионная томография (способ слежения за чрезвычайно малыми концентрациями ультракороткоживущих радионуклидов, которыми помечены физиологически значимые соединения в мозге), и др. К числу

специальных приемов относятся метод вызванных потенциалов естественной стимуляцией и стереотаксические эксперименты с прицельным погружением тончайших электродов в отдельные нейроны. В клинике это позволяет с помощью вводимых радиоактивных веществ уничтожать патологические органические очаги в глубине мозга или функционально «переучивать» группы нейронов.

Экспериментальная нейропсихология своей задачей ставит экспериментальное, в том числе аппаратурное изучение различных форм нарушений психических процессов при локальных поражениях мозга, а также исследует обусловленность психических функций в их эволюционном контексте — на мозге животных. Последнее обстоятельство позволяет прибегать к травматичным способам анализа связи между мозговой тканью и психическими функциями и предполагает проведение допустимых аналогий между изменениями, возникающими у экспериментального животного после выключения (разрушения) отдельных мозговых структур, и вероятными изменениями у человека с

подобными же по локализации формами патологии. Кроме того, в экспериментальной нейропсихологии и нейрофизиологии используются метод непосредственного раздражения электротоком и бескровные методы — охлаждения, смазывание участков коры и мозга алюминиевой пастой и другими химическими препаратами, временно отключающими их функционирование.

Детская нейропсихология — раздел, к задачам которого относятся изучение онтогенетичски обусловленных изменений мозговой организации психических процессов, с наибольшей отчетливостью проявляющихся в,возрастной динамике функциональных связей при становлении межполушарного взаимодействия. Предмет исследования данного направления — закономерности становления отдельных психических функций в связи с неравномерным созреванием различных отделов мозга, особенности протекания патологических процессов у детей различных возрастных групп, отличие психофизиологических проявлений при локальных поражениях мозга у детей и взрослых, разработка специальных диагностических приемов и нормативных показателей, позволяющих дифференцировать соответствие развития ребенка его возрасту, готовности к школе и эффективно строить лечебно-профилактическую и специализированную учебную деятельность.

Нейропсихология позднего возраста как самостоятельное направление возникло относительно недавно. Его основная задача — изучение заномернос-тей функционирования мозга человека в периоде инволюции. Перспективность исследований в этой области, с одной стороны, предопределяется демографической спецификой настоящего времени, увеличением числа пожилых людей и распространенностью среди них заболеваний, вызванных возрастными диффузными измениями в центральной нервной системе, а с другой — поисками малоисследованных механизмов компенсации негативных изменений в мозговой ткани. Особую окраску данному направлению придают полученные на животных результаты, в соответствии с которыми, предположительно, у взрослых особей возможно размножение нейронов в некоторых отделах мозга, а также осторожные опыты по использованию так называемых стволовых клеток с целью замещения возникающего морфологического дефекта и производно — «омоложению» соответствующей психической функции.

Совершенно очевидно, что четких границ между указанными направлениями не существует, а новый методический арсенал и теоретические выводы, рожденные в рамках одного из них, становятся по мере их научного приятия достоянием других.

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. Какие анатомические системы рассматривались в качестве основного «вместилища» психики в период до нашей эры?
2. Кому из древних ученых первому принадлежит мысль о мозге как органе души?

3. В чем основная заслуга Р.Декарта в понимании механизмов работы мозга?
4. В чем сильные и слабые стороны взглядов Ф. Галля?
5. Кому принадлежит идея трехуровневое™ организации психики?
6. Какими научными открытиями ознаменовался конец XIX в.?
7. Какова роль И. М. Сеченова и И. П. Павлова в развитии представлений о механизмах работы мозга?
8. Кем были сформулированы основные принципы динамической локализации функций в головном мозге?
9. В чем заключается заслуга А. Р. Лурия в понимании законов работы мозга?
10. Дайте определение нейропсихологии.
11. Каковы основные направления современной нейропсихологии?

Основные литературные источники

1. *Бехтерева И. П.* О мозге человека. XX век и его последняя декада в науках о мозге человека. СПб.: Нотабене, 1997. 67 с.
2. *ВассерманЛ. И., Дорофеева С. А., МеерсонЯ. А.* Методы нейропсихологического исследования. СПб.: Стройлеспечать, 1997. 304 с.
3. *Лурия А. Р.* Основы нейропсихологии. М.: Изд-во МГУ, 1973. 375 с.
4. *ЛурияА. Р.* Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. Изд. 3-е. М.: Академический проект, 2000. 512 с.
5. Нейропсихология: тексты / Под ред. Е. Д. Хомской. М.: Изд-во МГУ, 1984. 192 с.
6. *Смирнов А. А.* Развитие и современное состояние психологической науки в СССР. М.: Педагогика, 1975. 352 с.
7. *Тонконогий И. М.* Введение в клиническую нейропсихологию. Л., 1973.
8. *Хомская Е.Д.* Нейропсихология: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1987. 288 с.
9. *Ярошевский М. Г.* История психологии. Изд. 2-е. М.: Мысль, 1976. 464 с.

Глава 2

АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

2.1. НЕЙРОН И ЕГО ФУНКЦИИ

Традиционно нервную систему делят на центральную и периферическую, периферическую — на соматическую (анимальную) и вегетативную (висцеральную), вегетативную — на симпатическую и парасимпатическую. Подобное деление носит достаточно условный, исторический характер, поскольку периферическая часть нервной системы, как показывают исследования, имеет свое представительство и в центральных мозговых аппаратах.

Основной функциональной единицей нервной системы является *нейрон* — нервная клетка, к специфическим функциям которой относят восприятие и передачу информации об изменениях во внешней и внутренней средах, ее запоминание, создание образа внешнего мира и целесообразную организацию поведения как форму активного приспособления. Благодаря наличию в теле большинства нервных клеток пигмента их скопление выглядит в массе головного и спинного мозга как бледно-коричневые или бледно-серые участки (кора больших полушарий, подкорковые образования, «бабочка» среза спинного мозга). Специализированные на какой-то функции скопления нейронов в головном и спинном мозге называются

ядрами, или *центрами,* а за их пределами — *ганглиями.*

Нейроны разнообразны по размеру и форме, имеют, как правило, несколько коротких древовидных отростков — *дендритов,* избирательно собирающих сигналы-информацию от различных клеток-источников, и обычно один длинный отросток (волокно) — *аксон,* по которому возбуждение распространяется от тела клетки на периферию (рис. 1 и 3). Поскольку количество волокон, несущих импульсы к центру, существенно превосходит число волокон, несущих импульсы к периферии, в работе нейрона реализовывается «принцип воронки» (рис. 2). Длина аксонов некоторых типов нейронов может достигать одного метра.

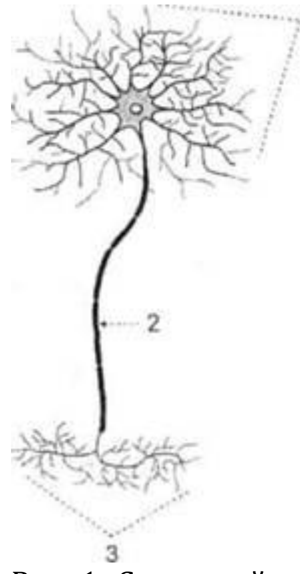


Рис. 1. Схема нейрона: /— клетка нейрона с дендритными отростками; *2* — аксон, покрытый миелиновой оболочкой; *3* — ветвления аксона

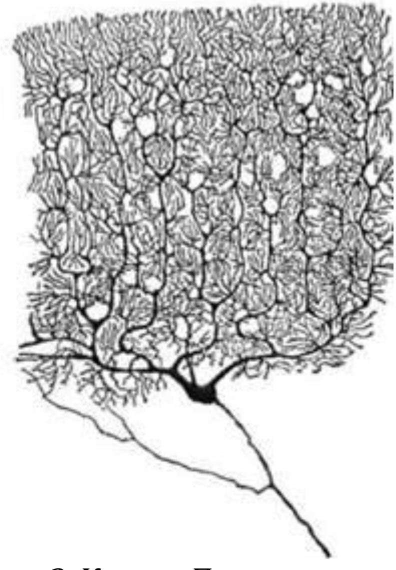
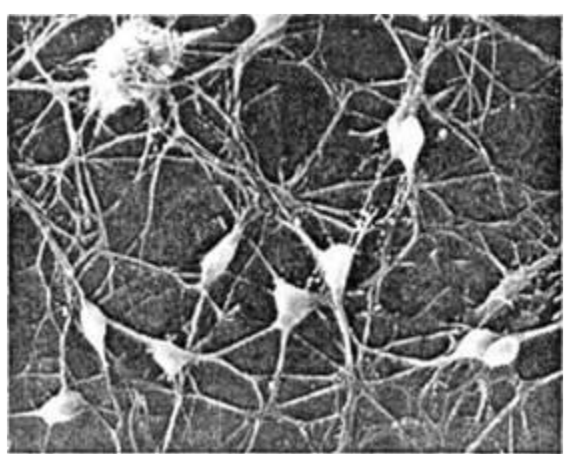


Рис. 3. Клетка Пуркинье мозжечка (по Г. Грею [Henry Gray))

Аксоны покрыты одной или двумя оболочками. *Миелиновая оболочка* состоит из неклеточной жироподобной ткани, предположительно выполняющей по отношению к нервному импульсу функцию изолятора, имеет белый цвет, что визуально позволяет отличить проводящие системы мозга (аксон-ные потоки) от скопления тел нейронов. Толщина миелиновой оболочки положительно коррелирует со скоростью проведения нервного импульса, которая в разных типах волокон может колебаться от 0,5 до 150 м/с. Вторая


Рис. 2. Нейроны (по Д. Кункелю [Dennis Kunkel])

оболочка — *неврилемма* — вместе с миелиновой окружает лишь волокна периферической части НС. Она имеет клеточное строение и по отношению к поврежденному нервному стволу выполняет регенеративную функцию. Отсутствие неврилеммы у волокон нервных клеток головного и спинного мозга не позволяет поврежденным участкам этих органов морфологически восстанавливаться (рис. 4).

По функциональному назначению нейроны делятся на *афферентные* (сенсорные или рецепторные) — получающие информацию из внешней или внутренней среды, *эфферентные* (моторные) — посылающие импульсы к исполнительным органам и *вставочные* — обеспечивающие связь одного нейрона с другим.

Помимо нейронов с их отростками, масса головного и спинного мозга приблизительно на 40% состоит из клеточной *глиальной* ткани, равномерно распределенной по всему их объему и заполняющей пространство между нейронами. Функция глии или нейроглии — кроме опорной — обеспечение трофических функций мозга и обслуживание реактивных свойств нервной ткани — образование рубцов после травм, участие в реакциях воспаления, в формировании опухолей и т. д.

Функционирование мозга обеспечивается совместной работой всех клеток, взаимодействие между которыми осуществляется посредством синаптической связи. *Синапс* — специализированный контакт между нервными клетками, служащий для передачи и преобразования сигналов (информации). Межнейронные синапсы в большинстве случаев образованы окончаниями аксонов одних нервных клеток и телом, дендритами (обычно) или аксонами других. В зависимости от назначения клетки, число ее синаптических связей может достигать 20 000.

Передача импульса по нервному волокну, а также его переход от одного нейрона к другому сопровождается сложными химическими и электрохимическими преобразованиями как в самой клетке, так и в синаптических аппаратах. При достижении импульсом окончания аксона оттуда в синаптичес-кую щель выделяется специальное вещество — *медиатор* (посредник), который связывается со специфическими рецепторами на поверхности следующей нервной клетки и изменяет ее способность генерировать импульсы. Почти к каждому нейрону приходят входы от сотен или тысяч окончаний, причем одни из них оказывают на нейрон возбудительное, а другие тормозное воздействие (повышают порог чувствительности к возбуждающим веществам). В каждый данный момент одни входы активны, а другие бездействуют, и от суммы возбудительных и тормозных эффектов зависит активность очередного нейрона в их цепи или сети. Таким образом каждый нейрон непрерывно оценивает все сигналы, приходящие к нему от

других клеток, и выражает результаты этой оценки частотой собственных сигналов.

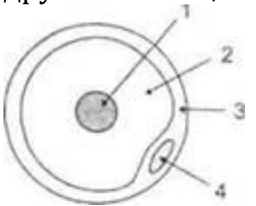


Рис. 4. Схема сечения аксона: / — аксонное волокно; *2*— миелиновая оболочка; *3* — неврилемма; *4* — клеточное ядро

ОСНОВЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

2.2. ОСНОВНЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ МОЗГА

В созревшем состоянии головной и спинной мозг, а также весь аппарат периферических нервов с рецепторными органами представляют собой целостную систему, которая анатомически и функционально делится на большое число звеньев. Центральная нервная система (ЦНС) включает в себя спинной и головной мозг.

Спинной мозг является цилиндрическим образованием с толстыми стенками, которое на поперечном разрезе представлено двумя типами нервной ткани — серым веществом тел нейронов, сконцентрированных в центральной части в виде буквы «Н» или «бабочки», и белым веществом, образованным пучками восходящих и нисходящих аксонов и дендритами. «Крылья бабочки» разделены на два передних и два задних рога. Передние рога содержат тела моторных нейронов, эфферентные аксоны которых направляются в составе спинномозговых нервов к мышцам. Задние рога содержат клетки промежуточных нейронов, к которым подводятся афферентные волокна, доставляю-. щие чувствительные импульсы с периферии. Топография белого вещества на поперечных срезах спинного мозга такова, что позволяет говорить о передних, задних и боковых столбах, расположенных в соответствующих промежутках между передними и задними рогами (рис. 5). В срединных отделах серого вещества проходит центральный канал, содержащий спинномозговую жидкость. Анализ организации нейронных цепей в задних рогах спинного мозга позволил сделать вывод, что эта часть центральной нервной системы не является только передаточным механизмом, в котором афферентные сигналы транслируются по восходящим путям. Здесь отдельные сенсорные модальности подвергаются сложной переработке, в его многочисленных нейронных цепях и синаптических контактах происходят интегративные процессы, приводящие к тому, что значительное число импульсов, входящих в спинной мозг, отфильтровывается и не достигает больших полушарий.

Головной мозг (рис. 6 и 7) анатомически ограничен костными структурами черепа и структурно делится на задний, средний, промежуточный и передний.

Задний мозг состоит из продолговатого мозга, мозжечка и моста (варолиева) (рис. 8 и 9). *Продолговатый мозг* анатомически является продолжением спинного, хотя по внутренней структуре и соотношению серого и белого

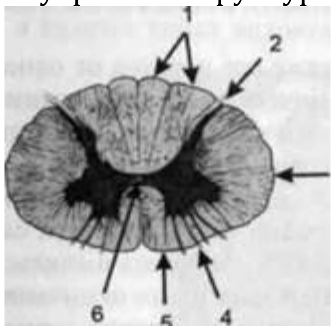


Рис. 5. Горизонтальный разрез верхнего отдела спинного мозга: / — нежный и

клиновидный канатики, образующие задний столб; *2* — задний рог; *3* — боковой столб; *4* — передний рог; 5— передний столб; *6* — центральный канал

ГЛАВА 2. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ



Рис. 6. Общий вид головного мозга со стороны левого полушария



Рис. 7. Общий вид анатомических
структур головного мозга на срезе
попродольной щели

веществ заметно от него отличается. Продолговатый мозг включает в себя ряд ядер, обслуживающих управление дыханием, сердечным ритмом, сосудистым тонусом и рядом других функций, в том числе артикуляторных (поддерживающих согласованную работу органов речи для обеспечения членораздельного произношения).

В продолговатом мозгу находится ряд рефлекторных центров, связанных с процессами пищеварения. Это группа центров моторных рефлексов (жева-

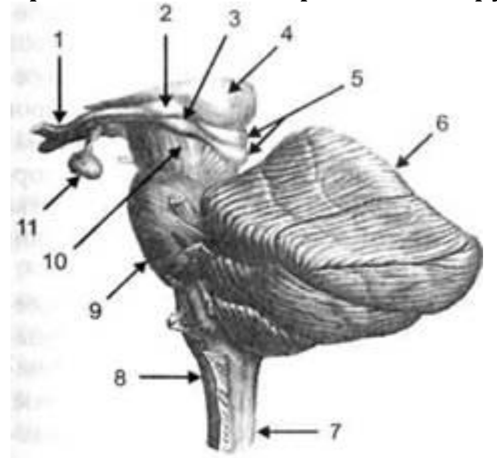


Рис. 8. Средне-нижние отделы головного мозга: *J* — зрительная хиазма; *2* — латеральное коленчатое тело; *3* — медиальное коленчатое тело; *4* — подушка таламуса (фрагмент); 5 — бугры четверохолмия; *6*— мозжечок; 7— спинной мозг; *8* — продолговатый мозг; 9— варолиев мост; *10*— ножки мозга; *//* — гипофиз

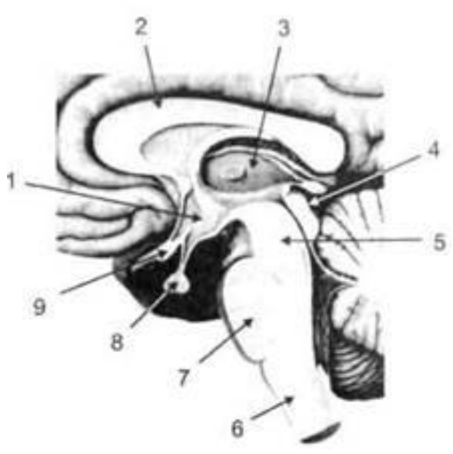


Рис. 9. Средне-нижние отделы головного мозга (срез): / — гипоталамус; *2* — мозолистое тело; *3* -таламус; *4*— бугры четверохолмия; *5*-ножки мозга; *6*— продолговатый мозг; 7-варолиев мост; *8*— гипофиз; 9— зрительная хиазма

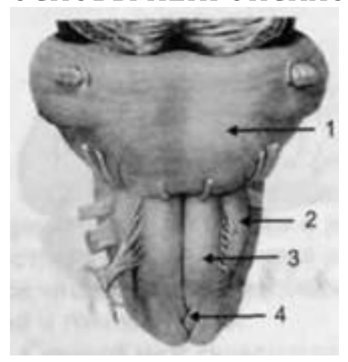


Рис. 10. Передняя поверхность заднего мозга: / — варолиев мост; *2* — оливы; *3*— пирамиды; *4*— перекрестье пирамид

ния, глотания, движении желудка и части кишечника), а также секреторных (слюноотделение, выделение пищеварительных соков желудка, поджелудочной железы и др.). Кроме того, здесь находятся центры некоторых защитных рефлексов: чихания, кашля, мигания, слезоотделения, рвоты.

Продолговатый мозг играет важную роль в осуществлении двигательных актов и в регуляции тонуса скелетных мышц — участвует в осуществлении рефлексов поддержания и восстановления позы тела, так называемых установочных рефлексов. Как филогенетически древнейший отдел головного мозга, он имеет важное значение в осуществлении функций сна.

На передней поверхности продолговатого мозга имеются два вертикальных валика, получившие название *пирамид.* По бокам от них расположена другая пара валиков, обозначаемых как *оливы* (рис. 10).

Мозжечок — двухполушарный орган кзади сверху от продолговатого мозга, имеющий дольчатую структуру и принимающий участие в координации движений, сохранении позы, тонуса и равновесия тела, то есть тех компонентов жизнедеятельности, которые имеют отношение к гравитационным условиям обитания организма. Помимо этого, мозжечок вместе с лобной корой больших полушарий соучаствует в формировании программ движений на основе обратной афферентации, поступающей в него от проприорецепторов (мышечно-суставных), а также вестибулярных, зрительных и тактильных анализаторов. Он же осуществляет и контроль точности движений артикулятор-ного аппарата, косвенно влияя на речевые функции. Имеются свидетельства о роли мозжечка в программировании искусственной координации двух движений.

Исследования последних десятилетий позволили выдвинуть предположение, что

мозжечок оказывает влияние и на когнитивные процессы. Он осуществляет контроль за «развертыванием» во времени и точным взаимодействием (или координацией) когнитивных операций, то есть обеспечивает быстрое, плавное выполнение психических действий подобно тому, как это происходит в двигательных процессах. Мозжечок включается в решение любого типа задач, где требуются быстрые и последовательные изменения, а также регулирует психическую активность при переходе с одних задач на другие (Ю. В. Зуева, Н. К. Корсакова, Л. А. Калашникова).

Варолиев мост — это крупное поперечно-волокнистое образование, охватывающее передне-верхнюю часть продолговатого мозга. В функцию моста входит проведение координирующих импульсов от одного полушария мозжечка к другому для обеспечения согласованных движений мышц на обеих сторонах тела и связь коры больших полушарий с самим мозжечком. В варо-

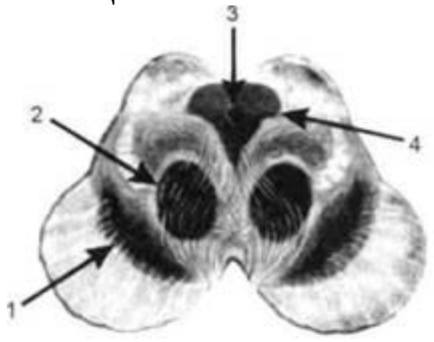


Рис. 11. Горизонтальный срез ножек мозга:
/— черная субстанция; *2*— красное ядро;
3 — сильвиев водопровод; *4* — центральное серое вещество

лиевом мосту поперечно проходят волокна, имеющие отношения к слуховой системе (трапецевидное тело), а продольно — к двигательной.

Средний мозг (мезенцефальный), расположенный над мостом, включает в себя *ножки мозга* (две ветви разделившегося пополам продолговатого мозга) и *четверохолмие* — четыре округлых выступа на задней поверхности среднего мозга. На ранних этапах эволюции они являлись древними центрами зрения (верхние бугры) и слуха (нижние бугры) (рис. 8 и 9). Средний мозг играет важную роль в *регуляции движений глаз,* для чего служат несколько ядер, осуществляющих поворот глаз в любом направлении, аккомодацию глаз, фиксацию взгляда на близких предметах путем сведения зрительных осей, реализующих зрачковый рефлекс (расширение зрачков в темноте и сужение их на свету).

В каждой из ножек мозга, помимо проводящих волокон, располагаются имеющие отношение к регуляции движений богатая пигментом *черная субстанция* (регулирует тонус мышц, особенно при выполнении мелких движений пальцами рук) и *красное ядро* (поддерживает тонус скелетной мускулатуры) (рис. 11).

В глубине среднего мозга вдоль задней его поверхности проходит узкий канал, соединяющий 3-й и 4-й желудочки мозга, — сильвиев водопровод.

Все отделы между спинным мозгом и промежуточным мозгом (включительно) образуют *ствол мозга,* в массе которого расположена *ретикулярная (се-тевидная) формация,* волокна которой переплетаются со всеми проходящими через него афферентными и двигательными путями. Она оказывает энергорегулирующее

воздействие на кору больших полушарий и контролирует рефлекторную деятельность спинного мозга (рис. 12).

Промежуточный мозг (диэнцефальный) включает в себя два отдела — зрительный бугор (таламус) и подбугорную область (гипоталамус) (рис. 9).

Таламус представляет собой сложный парный комплекс серого вещества, образующего пространственную конструкцию, похожую на два сросшихся яйца, каждое из которых составляет единое це-



Рис. 12. Ретикулярная формация среднего и заднего мозга (по Ф. Блуму, А. Лейзерсону, Л. Хофстедтеру)

лое со своим полушарием. Задняя расширяющаяся часть каждой из половин получила названия подушки таламуса. В нижне-боковой ее части имеются два выпячивания — *латеральное* (наружное) и *медиальное* (внутреннее) *коленчатые тела* (ЛКТ и МКТ) (рис. 8).

Таламус выполняет функцию коллектора и коммутатора всех возбуждений, поступающих от рецепторов в головной мозг (кроме обоняния), то есть производит предварительный анализ и синтез импульсов от всех органов чувств и через синаптические связи направляет их в соответствующие зоны мозга. Передние отделы зрительного бугра посылают волокна к различным зонам лобных долей, а задние — преимущественно к участкам теменной, а также затылочной области.

В составе зрительного бугра принято выделять: (1) два типа *специфических* ядер — релейные, в которых по пути в кору переключаются сенсорные импульсы, и ассоциативные (интегрирующие, объединительные), в которые информация поступает не с периферии, а после предварительной обработки в других ядрах таламуса; (2) *неспецифические,* эволюционно более древние, оказывающие модулирующее (изменяющее параметры) влияние на кору. Они входят в систему ретикулярной формации и выступают в роли посредника между стволом мозга и более высокорасположенными структурами, объединяя их в единый функциональный комплекс.

Гипоталамус представляет относительно узкий слой мозговой ткани, расположенный в промежутке между зрительным бугром и разрывом ножек мозга. В нем расположены многочисленные высокодифференцированные ядра, регулирующие температуру тела, аппетит, водный баланс, углеводный и жировой обмен, сосудистый тонус и другие вегетативные функции, связанные с обменом веществ, в том числе с нейро-гуморально-гормональным контролем. Здесь же находятся центры, осуществляющие регуляцию сна, сексуального и эмоционального поведения. Гипоталамус играет важнейшую роль в регуляции *гомеостаза* (постоянства внутренней среды организма), но, помимо решения физиологических задач, проявляет себя и в качестве:

1) главного «сенсорного входа» в эмоциональную систему сигналов из внутренней среды организма;

2) подкоркового интегратора информации, имеющей отношение к реализации эмоций;
3) «выхода» для импульсов, обеспечивающих внешнее выражение эмоциональных состояний.

Именно гипоталамус передает во фронтальную кору возбуждение мотива-ционного характера. Исключительно велика роль связи ретикулярной формации с находящимися в гипоталамусе центрами, обеспечивающими пластичность и динамическую устойчивость внутренней среды организма.

Кроме того, к структурам гипоталамуса анатомически относят *гипофиз* — железу внутренней секреции и *зрительную хиазму* — место неполного перекрестья зрительных нервов (рис. 8 и 9).

Передний мозг состоит из двух полушарий, покрытых серым веществом — корой (ее толщина у взрослого человека колеблется от 1 до 5 мм). При рас-

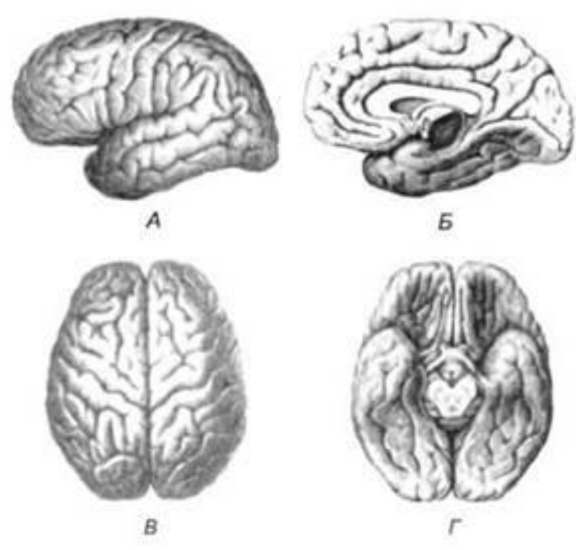


Рис. 13. Латеральная *(А)*, медиальная *(Б)*, конвекситальная *(В)* и базальная *(Г)* поверхности больших полушарий

смотрении поверхности мозга и для локализации отдельных участков в нейропсихологии принято пользоваться специальной терминологией, обозначающей плоскость или сектор обзора, на которых фиксируется внимание. *Кон-векситальный* (букв. — выпуклый, здесь — наружный) мозг — поверхность полушарий, видная при-взгляде сверху; *базальный* мозг — поверхность и анатомические структуры, видные при взгляде снизу; *латеральный* мозг — поверхности, видные при взгляде сбоку; *медиальный* мозг— поверхности полушарий, обращенные внутрь продольной щели мозга (рис. 13).

В глубине каждого полушария расположены проводящие волокна и подкорковые ядра (базальные ганглии), главные из которых — это *полосатое тело (striatum),* включающее в себя хвостатое ядро, скорлупу и *бледный шар (pallidum).* Они имеют достаточно сложную внутримозго-вую архитектуру и объединяются под общим названием — *стриопал-лидарной системы* (рис. 14). Эта система имеет довольно сложный филогенез, в результате которого из целостного подкоркового образования возникают упомянутые анатомические структуры, причем палли-дум из них является самым древним

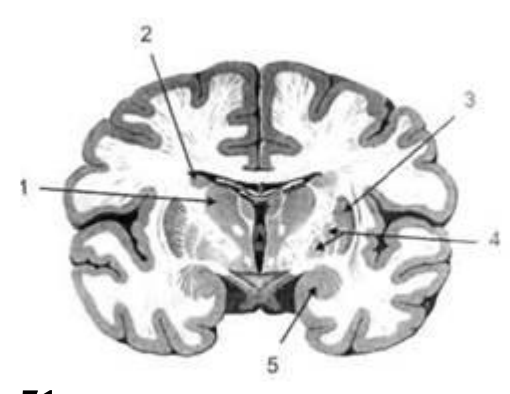


Рис. 14. Основные подкорковые ядра на вертикальном срезе больших полушарий говного мозга:
/ — таламус; *2* — хвостатое ядро; *3* — скорлупа; *4* — бледный шар; *5* — миндалевидное тело



и достаточно примитивным органом (из-за этого его иногда называют па-леостриатумом), а полосатое тело, микроскопическая структура которого приближается к структуре мозговой коры, — молодым (неостриатумом).

Поверхность полушарий покрыта бороздами и извилинами, причем величина и форма борозд подвержены значительным индивидуальным колебаниям, вследствие чего не только мозг различных людей, ной полушария одного и того же индивида по рисунку борозд могут заметно отличаться друг от друга (рис. 15). Глубокими постоянными бороздами пользуются для разделения каждого полушария на большие участки, называемые долями. Такими бороздами являются боковая (сильвиева) борозда, центральная (роландова) борозда и те-менно-затылочная борозда, отчетливо обозначенная лишь на поверхности продольной шели мозга, делящей его на два полушария (рис. 16). Основные извилины показаны на рис. 17.

Рис. 15. Различия между профилем борозд правого и левого полушарий: *слева* — препарат мозга, *справа* — по материалам электронного исследования мозга (вертикальный срез)

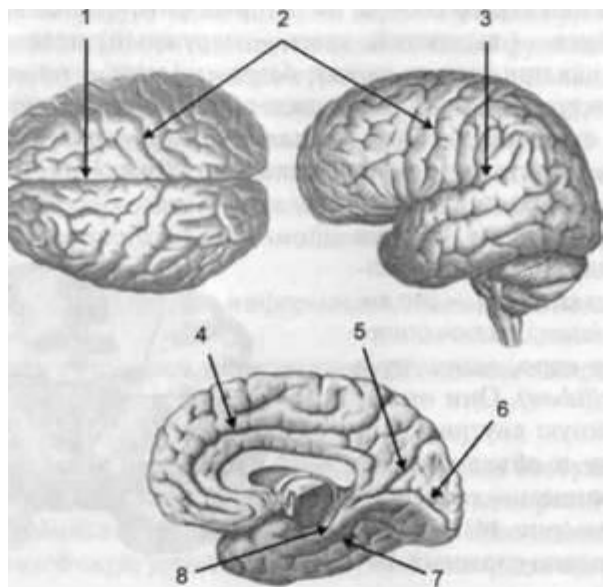


Рис. 16. Основные борозды больших полушарий головного мозга:
/ — продольная щель; *2*— роландова (центральная) борозда; *3*— сильвиева (боковая)
борозда; *4*— поясная борозда; 5— теменно-затылочная борозда; *6*— шпорная борозда;
7— коллатеральная борозда; *8*— гиппокампальная борозда

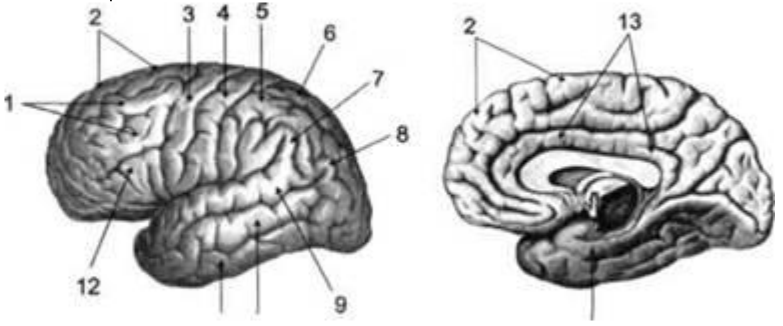


Рис. 17. Основные извилины больших полушарий головного мозга:



Рис. 18. Островок
/ — средняя лобная; *2* — верхняя лобная; *3* — передняя центральная; *4*— задняя центральная;
5 — нижняя теменная долька; *6* — верхняя теменная долька; 7— надкраевая; *8* — угловая; 9 —
верхняя височная; *10* — средняя височная; // — нижняя височная; *12* — нижняя лобная; *13* —
поясная; *14*— морского коня (гиппокампальная или парагиппокампапьная)

Долей каждого полушария пять: лобная, теменная, височная, затылочная и долька, скрытая на дне сильвиевой борозды, — островок (рис. 18). Он прикрыт частями

лобной, теменной и височной долей, совокупно составляющими покрышку (operculum).

Оба полушария объединены между собой рядом спаек, наиболее крупная из которых — *мозолистое тело* — расположена выше таламуса. Общая композиция анатомических компонентов больших полушарий и нижележащих структур видна на рисунках горизонтального и вертикального срезов мозга (рис. 19 и 20).

Между передней частью мозолистого тела и *сводом* (двухканальной системы волокон, которая проходит над таламусом и «рогообразно» соединяет *гиппокамп* — «морского коня» — валикоподобный выступ на медиальной стенке нижнего рога бокового желудочка, и гипоталамус) натянута тонкая вертикальная пластинка мозговой ткани — *прозрачная перегородка.*

Совокупность отделов мозга, включающая преимущественно внутреннюю поверхность полушарий и их глубокие структуры, объединенные по пространственному и функциональному признакам, получила название *лимбической системы.* Общепринятого представления о ее составляющих элементах не существует, границы достаточно расплывчаты и изменчивы, а четкая функциональная определенность отсутствует. Обычно предполагается большинство промежуточных образований, которые являются посредником между гипоталамусом и корой и представляют собой остаток древних нервных структур: гиппокамп, перегородка, передние ядра таламуса, свод, а также

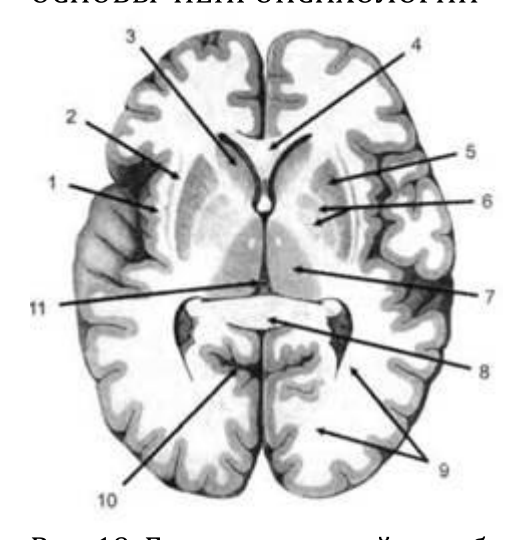


Рис. 19. Горизонтальный срез больших полушарий головного мозга:
/ — самая наружная капсула; *2* — наружная капсула; *3* — головка хвостатого ядра; *4* — передняя часть мозолистого тела; *5* — скорлупа; *6* — бледный шар; 7— таламус; *8* — задняя часть мозолистого тела; *9* — зрительное сияние; *10* — шпорная борозда; *11* — третий желудочек

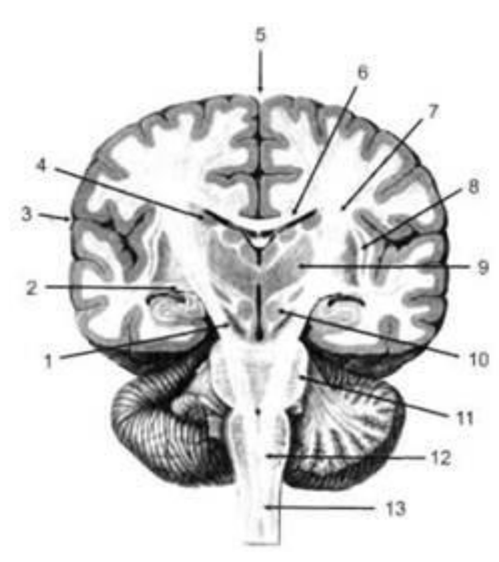


Рис. 20. Вертикальный срез головного мозга: / — черная субстанция; *2* — зрительный тракт; *3*— сильвиева борозда; *4*— хвост хвостатого ядра; 5— продольная щель мозга; *6*— мозолистое тело; 7— внутренняя капсула; *8* — наружная капсула; *9*— таламус; *10*— красное ядро; *//*— варолиев мост; *12*— пирамиды; *13* — перекрестье пирамид

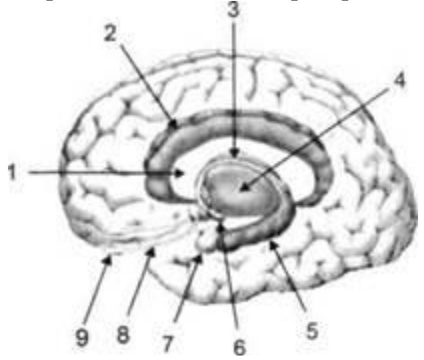


Рис. 21. Основные фрагменты лимбической системы: *1* — перегородка; 2— поясная извилина; *3* — свод; 4 —таламус; *5* — гиппокамп; *6* — мамиллярные тела; 7— миндалевидное тело (миндалина); *8*— зрительный тракт; *9*— зрительные луковицы

мамиллярные тела (составную часть гипоталамуса) и др. В толще височных долей располагается традиционно включаемое в состав лимбической системы *миндалевидное тело* (миндалевидный комплекс), которое многие авторы описывают как утолщение височной коры (рис. 21). Иногда миндалевидное тело структурно причисляют к группе базаль-ных ядер. На ранних этапах эволюции многие из указанных анатомических элементов имели отношение к обонятельной функции, но позднее у высших млекопитающих почти ее утратили. Кроме вышеназванных структур в лимбическую систему в настоящее время также включают гипоталамус и ретикулярную формацию среднего мозга.

ГЛАВА 2. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Особенностью лимбической системы является то, что между ее составляющими имеются простые двухсторонние связи и сложные пути, образующие множество замкнутых кругов. Такая организация создает условия для длительного циркулирования одного и того же возбуждения в системе и тем самым сохранения в ней единого состояния, а также навязывания его другим системам мозга. Круги разного функционального назначения связывают лимби-ческую систему со многими структурами большого мозга, что позволяет ей реализовать функции, специфика которых определяется включенной дополнительной функциональной

системой или структурой. Обилие связей лимбической системы со многими компонентами ЦНС не позволяет выделить отдельную функцию мозга, в которой она не принимала бы участие. Наиболее полифункциональными образованиями ее являются гиппокамп и миндалина. Специфических афферентных входов лимбическая система не имеет и поддерживает свою активность за счет многосторонних связей с ретикулярной формацией.

Примерной условной границей лимбической системы сверху можно считать поясную извилину, дугообразно сверху примыкающую к мозолистому телу, а нижней — парагиппокампальную извилину на медиальной поверхности височных долей (рис. 22). Подавляющее большинство структур лимбической системы принимает участие в функциональной организации эмоций, что предполагает их влияние на соответствующие вегетативные изменения, регулируемые гипоталамусом, а также привлечение потенциала генетической и оперативной памяти.

Кора головного мозга является наиболее дифференцированным отделом центральной нервной системы (ЦНС) и по своему морфологическому строению делится на шесть слоев, отличающихся по строению и расположению нервных элементов (рис. 23). Основными типами нейронов коры являются *пирамидные, звездчатые (астроциты) и веретенообразные нейроны.*

В афферентной функции коры и в процессах переключения возбуждения на соседние нейроны основная роль принадлежит звездчатым нейронам. Эти клетки имеют короткие ветвящиеся аксоны, не выходящие за пределы серого вещества коры, и короткие ветвящиеся дендриты (астроцит можно увидеть в левом верхнем углу рис. 2 и в верхнем слое на рис. 23). Звездчатые нейроны участвуют в процессах восприятия, раздражении и объединении деятельности различных пирамидных нейронов.

Пирамидные нейроны осуществляют эфферентную функцию коры и внутрикорковые процессы взаимодействия между удаленными друг от друга нейронами. Они делятся на *крупные пирамиды,* от которых начинаются эфферентные пути к подкорковым образованиям, и *мелкие пирамиды,* образующие

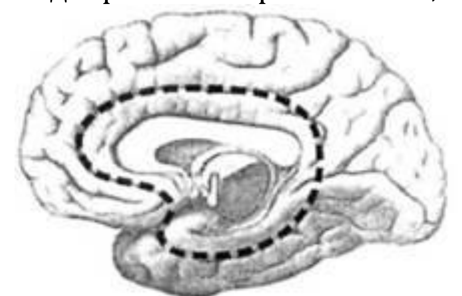


Рис. 22. Условные границы лимбической системы на медиальной поверхности полушарий

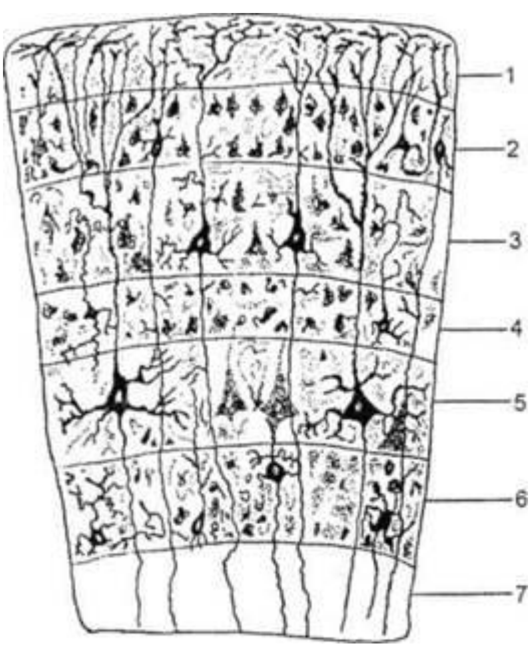


Рис. 23. Схема строения коры головного мозга:
/ — молекулярный (зональный) слой; *2*— наружный зернистый слой; *3* — слой малых и средних пирамид; *4*— внутренний зернистый слой; *5*— ганглиозный слой; *б* — слой полиморфных клеток; 7 — белое веществою. (По М. Г. Привесу.) В пятом слое хорошо видны
пирамидные клетки
связи с другими отделами коры. Наиболее крупные пирамидные клетки — гигантские пирамиды Беца [Владимир Алексеевич Бец] — находятся в передней центральной извилине, в так называемой моторной зоне коры. Характерная особенность крупных пирамид — их *вертикальная ориентация* в толще коры. От тела клетки вертикально вверх к поверхности коры направлен наиболее толстый (верхушечный) дендрит, через который в клетку поступают различные афферентные влияния от других нейронов, а вертикально вниз отходит эфферентный отросток — аксон (рис. 23, пятый слой).
Многочисленность контактов (например, только на дендритах крупной пирамиды их насчитывают от 2 до 5 тыс.) обеспечивает возможность широкой регуляции деятельности пирамидных клеток со стороны множества других нейронов. Это позволяет координировать ответные реакции коры (в первую очередь ее моторную функцию) с разнообразными воздействиями из внешней среды и внутренней среды организма.
Веретенообразные клетки, характерные для наружного и внутреннего зернистых слоев, в основном выполняют ассоциативную функцию — сравнительными исследованиями 28 видов приматов и человека показано, что чем ближе к Homo sapiens находится человекообразная обезьяна, тем выше в ее мозге концентрация крупных веретенообразных нейронов.

ГЛАВА 2. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Прямые физиологические исследования коры доказали, что ее основной структурно-организующей единицей является так называемая кортикальная колонка, представляющая собой вертикальный нейронный модуль, все клетки которого (около 110) имеют общее рецепторное поле или однородную функциональную ориентированность (Маунткасл В. [Mountcastle Vernon]). Это сложная обрабатывающая и распределяющая единица, которая связывает ряд

входов с несколькими выходами. Колонки группируются в более сложные образования — макроколонки, сохраняющие определенный топологический порядок и образующие строго связанные распределенные системы.

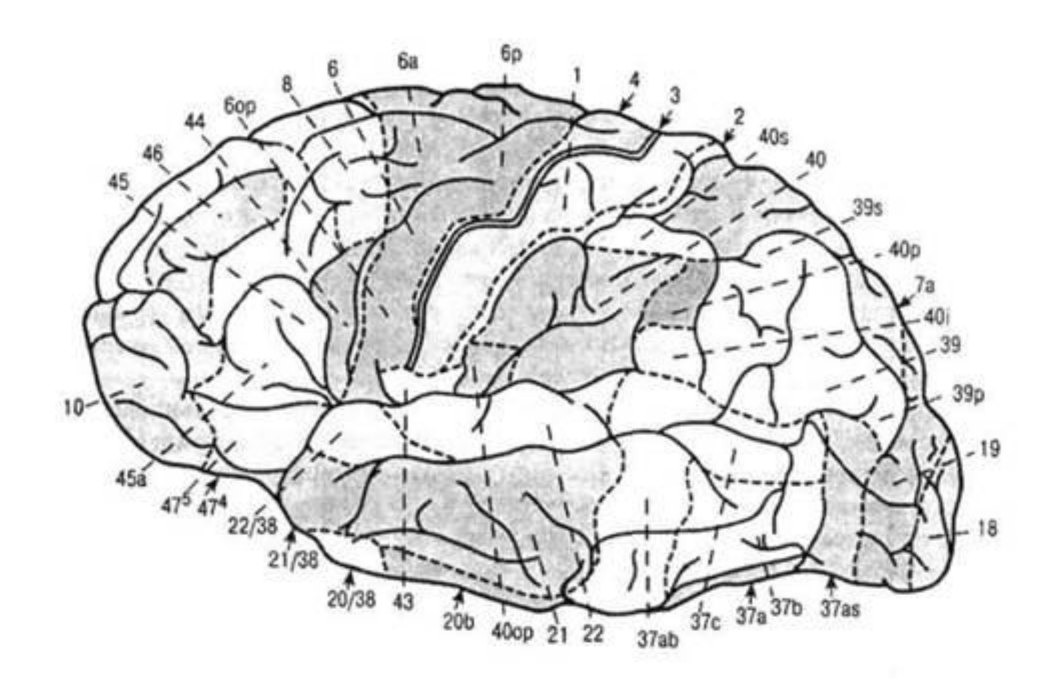
Для коры больших полушарий характерно *обилие межнейронных связей,* которые по мере развития мозга человека после его рождения особенно интенсивно увеличиваются до 18 лет.

Различные по топографии участки коры отличаются плотностью расположения клеток, их величиной и другими характеристиками послойной и колончатой структуры. Все эти показатели определяют архитектуру коры, или ее цитоархитектонику. Благодаря исследованиям К. Бродмана (1909), С. и О. Фогт [Cecile and Oscar Vogt, 1919-1920] и работам сотрудников Московского института мозга было выявлено более 50 различных участков коры — *корковых цитоархитектонических полей,* в которых нервные элементы имеют свою морфологическую и функциональную специфику (а с учетом волоконного строения коры — 150 участков). Из этих полей, обозначаемых номерами (и дополнительно буквами), составлена карта мозговой коры человека (рис. 24, 25, 26).

Выделяют 52 основных поля в 11 областях коры больших полушарий головного мозга (13, 14, 15, 16, 27, 49, 50, 51 поля — только у обезьян).

Область	Поля
Лобная	8-12,44-47
Теменная	5,7,39,40
Затылочная	17-19
Височная	20-22,36-38,41,42,52
Островок	13-16
Прецентральньня	4,6
Постцентральная	1,2,3,43
Поясная	23-25,31-33
Ретросплениальная	26, 29, 30
Гиппокампа	27, 28, 34, 35, 48
Обонятельная	51

Имеющаяся у современного человека кора несет на себе отпечаток филогенетического развития, благодаря чему она подразделяется на 4 «территории», отличающиеся дифференцированностью нейронных структур и их слоев: *палеокортекс* — древнюю кору, имеющую отношение к обонятельным функциям — обонятельную луковицу, обонятельный тракт, продырявленное вещество, обонятельные бугорки, прозрачную перегородку, латераль-



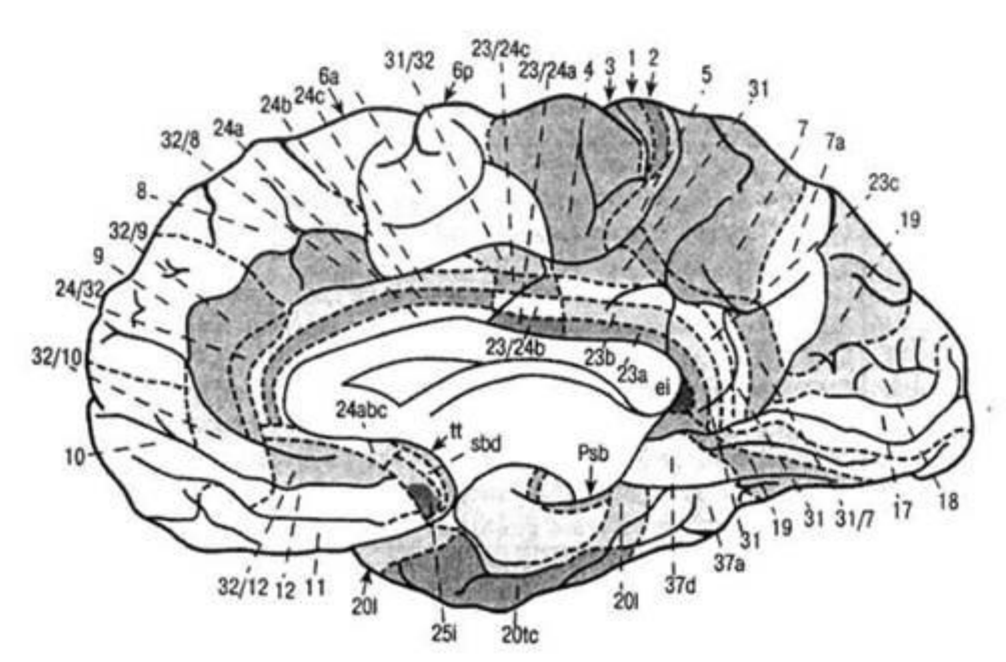


Рис. 24. Карта цитоархитектонических полей Бродмана — латерально-конвекситальные и медиальные поверхности коры (по Р. Д. Синельникову, Я. Р. Синельникову)

ГЛАВА 2. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

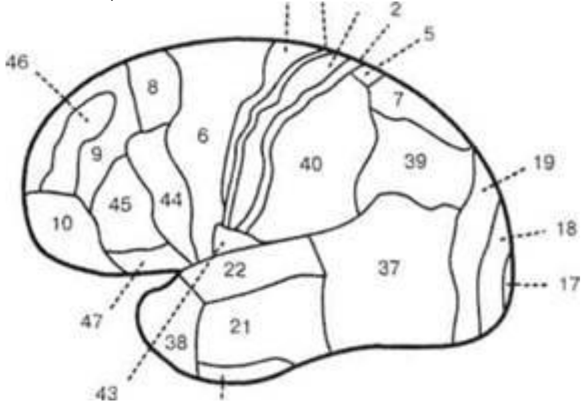


Рис. 25. Упрощенный вариант карты цитоархитектонических полей латерально-конвекситальной коры

ную обонятельную извилину и прилежащую часть медиальной поверхности височной доли (препириформную кору), см. рис. из раздела 4.6.; *археокор-текс* — старую кору, сформировавшуюся позднее палеокортекса, включающую участки, расположенные на медиальной поверхности полушарий вокруг мозолистого тела и нижнего рога бокового желудочка (поясную извилину, гиппокамп, зубчатую извилину, миндалевидное тело); *мезокортекс* — про-

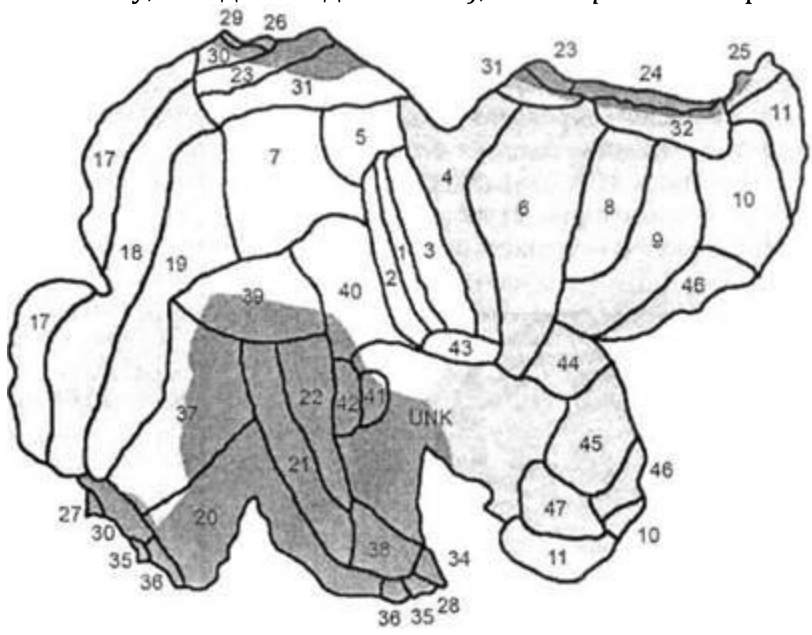


Рис. 26. Плоскостная развертка цитоархитектонических полей (по D. Van Essen, H. Drury)

межуточную кору, включающую наружно-нижнюю поверхность коры островка головного мозга (иногда к мезокортексу причисляют поясную и пара-гиппокамальную извилины); *неокортекс* — новую кору, появляющуюся лишь у млекопитающих и составляющую около 85% коры больших полушарий, в основном лежащей на их конвекситально-латеральных (верхне-боковых) поверхностях. Палеокортекс и архиокортекс являются составными частями лимбической системы.

Кора головного мозга, подкорковые структуры, а также периферические компоненты организма связаны несколькими типами **проводящих путей** (волокнами нейронов). Существуют различные способы классификации этих путей, наиболее общий из которых предусматривает пять их вариантов. Основной смысл подобной схемы связан с тезисом, в соответствии с которым различные типы волокон являются представителями различных систем мозга, обеспечивающими разнообразный психофизиологический эффект их работы.

Ассоциативные волокна проходят внутри только одного полушария и связывают соседние извилины в виде коротких дугообразных пучков либо кору различных долей, что требует более длинных волокон. Назначение ассоциативных связей — обеспечение целостной работы одного полушария как анализатора и синтезатора разномодальных (имеющих отношение к разным сенсорным системам) возбуждений (рис. 27).

Проекционные волокна связывают периферические рецепторы с корой головного мозга. Они имеют самый разный ход внутри ЦНС, зависимый от той системы, в состав которой входят. Подавляющая часть проекционных волокон перекрещивается на разных уровнях головного или спинного мозга и почти для всех

из них (за исключением обонятельных) промежуточной инстанцией на пути к коре становится таламус. По характеру своей роли это афферентные пути, задача которых — трансляция мономодального импульса к соответствующим корковым представительствам того или иного анализатора.

Интегративно-пусковые волокна начинаются от двигательных зон мозга, являются нисходящими эфферентными и по аналогии с проекционными также имеют перекрестья на различных уровнях стволового участка или спинного мозга. Задача этих волокон — трансляция возбуждений разных модальностей в це-

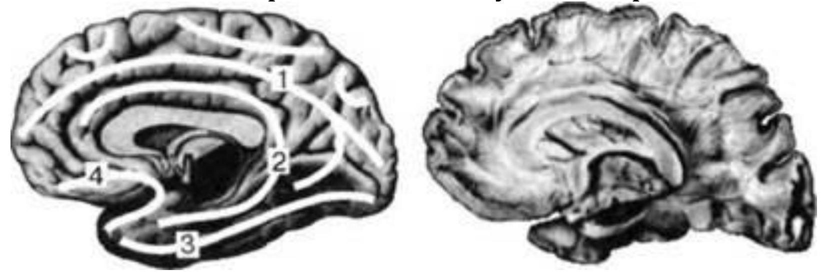


Рис. 27. Схема основных пучков ассоциативных волокон:
/ — верхний продольный; 2— поясной; *3*— нижний продольный; *4*— крючковидный.
Справа на препарате хорошо виден ход некоторых волокон

ленаправленно организованную или неосознаваемую двигательную активность. Окончательной зоной приложения интегративно-пусковых волокон является мышечный аппарат человека. Сточки зрения их топологической организации они также могут рассматриваться и как проекционные, поскольку реализуют принцип строгого соответствия (фактически — связи) между центральными корковыми нейронными группами и периферическими мышечными волокнами.

Комиссуральные волокна обеспечивают целостную совместную работу двух полушарий. Они представлены одним крупным анатомическим образованием — мозолистым телом и несколькими более мелкими структурами, важнейшими из которых являются четверохолмие, зрительная хиазма и межуточная масса таламуса (место соединения парныхталамических образований) (рис. 9, 19, 20, 28). Функционально мозолистое тело состоит из трех отделов: переднего, среднего и заднего. Его поперечные волокна, вступив в полушарие, радиально расходятся и образуют *лучистость* мозолистого тела соответственно долям мозга. Волокна мозолистого тела идут в разных направлениях, но главным образом — в поперечном, связывая симметричные места полушарий и осуществляя между ними обмен нервной импульсацией. В нем также проходят волокна, соединяющие разноимённые извилины противоположных полушарий. Передний отдел мозолистого тела преимущественно обслуживает процессы взаимодействия в двигательной сфере, средний — в слуховой, слухоречевой и кинестетической, а задний — в тактильной и зрительной. Предположительно большая часть волокон мозолистого тела участвует в межполу-шарных ассоциативных процессах, регуляция которых может сводиться как к взаимной активации объединяемых участков мозга, так и к торможению деятельности контралатеральных (с противоположной стороны) зон.

Лимбико-ретикулярные волокна связывают энергорегулирующие зоны продолговатого мозга с корой. Основная задача этих путей — поддержание циклов общего активного или пассивного фона мозга, выражающихся для человека в феноменах бодрствования, ясного сознания или сна, а также в более

дифференцированных влияниях на кору больших полушарий.
В качестве систем, способных управлять энергетическим потенциалом ЦНС и всего организма, называются две — ретикулярная формация и лимбическая система.
Область распространения ретикулярной формации точно не установлена. Морфологические и физиологические данные говорят о том, что она занимает центральное положение в продолговатом мозгу, мосту, среднем мозгу, в гипоталамической области и даже в некоторых участках зрительных бугров. Восходящие волокна ретикулярной формации изнутри разбрасываются по всей коре, но наиболее мощные связи продолговатого мозга с корой отслеживаются в отношении лобных долей (рис. 29). Определенная



Рис. 28. Мозолистое тело с лучистой короной (препарат)



Рис. 29. Схема распространения влияния ретикулярной формации

часть нисходящих ретикулярных волокон обслуживает и работу спинного мозга. Через эти пути ретикулярная формация может избирательно активизировать или тормозить работу зон мозга, в которые они направляются.
Непосредственным источником моти-вационного возбуждения являются гипоталамические структуры, в которые поступает информация о текущем состоянии различных систем организма и о нарушениях в их деятельности. Первая инстанция, куда адресуется возбуждение любого мотивационного центра гипоталамуса, — это **лимбическая система** мозга, через волокна которой активируются висцеральные, эмоциональные и поведенческие реакции, направленные на восстановление того нарушенного равновесия, которое было отражено в состоянии гипоталамуса.
Ретикулярная формация и лимбическая система, будучи модулирующими (меняющими параметры), тесно связаны с высшими отделами коры больших полушарий и образуют особый функциональный блок, имеющий несколько уровней реагирования: физиологический, психологический и поведенческий. В соответствии с этой логикой, функциональное состояние человека можно рассматривать как результат активности этой объединенной системы и ее волокон.

2.3. СТРУКТУРНЫЙ ФИЛО-И ОНТОГЕНЕЗ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

Мозг человека как специальный орган, осуществляющий высшую форму обработки информации, представляет собой лишь часть нервного аппарата — системы,

специализирующейся на согласовании внутренних потребностей организма с возможностями их реализации во внешней, в том числе социальной, среде. Как и всякая система, она имеет определенную пространственную и функциональную конструкцию, сформировавшуюся в ходе эволюционного процесса. Поэтому диапазон основных параметров функционирования нервной системы в целом отражает вероятностную структуру качества и интенсивности раздражителей, с которыми формирующийся организм сталкивался на протяжении фило- и онтогенеза. В широком плане нервная система с входящим в нее мозгом — это иерархически и функционально упорядоченное материальное пространство, являющееся неотъемлемым элементом еще более общей системы — организма.

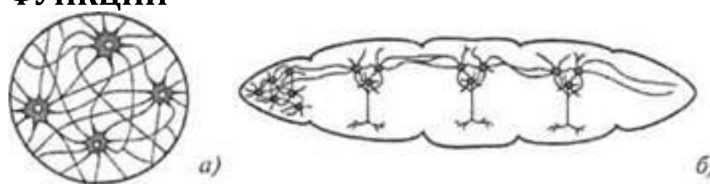


Рис. 30. Схема строения сетевидной *(а)* и узловой *(б)* нервной систем

Адекватное понимание работы мозга как органа психики невозможно без анализа прогресса отношений между ним как материальным субстратом и его функцией. Отслеживание морфологических преобразований нервной организации показывает, что в ходе эволюции последовательно увеличивается сложность аппаратов, обслуживающих и обусловливающих информационные отношения организма с внешней средой. Сетевидная недифференцированная нервная система кишечнополостных сменяется на узловую (сегментно-спе-циализированную) у червей (рис. 30), а та, в свою очередь, по мере перехода от перистальтических передвижений к скелетной моторике — на трубчатую — с уже отчетливым обозначением части системы, морфологически и функционально ориентированной в направлении движения.

На этом этапе в полной мере регистрируется качественно новый процесс образования собственно мозговых структур — *цефализация* — особо высокая дифференциация нервной системы на головном конце нервной трубки, где сосредотачиваются важнейшие органы чувств, позволяющие организму ориентироваться в окружающей среде и сообразно с ней осуществлять двигательные реакции.

Онтогенез нервной системы в процессе созревания человеческого плода в основных чертах повторяет структурные изменения, происходящие с ней на протяжении эволюции. Исходным морфологическим компонентом, из которого формируется нервная система, является наружный зародышевый лепесток — *эктодерма,* часть которого, сворачиваясь в полую трубку, тянущуюся вдоль тела зародыша, и становится клеточным материалом для спинного и головного мозга. Передняя часть трубки, позднее заключенная в черепную коробку, разрастается в виде трех пузырей, из которых еще позднее развивается передний, средний и задний мозг. Из остальной части трубки формируется спинной мозг, отдающий отростки ко всем частям тела зародыша (рис. 31).

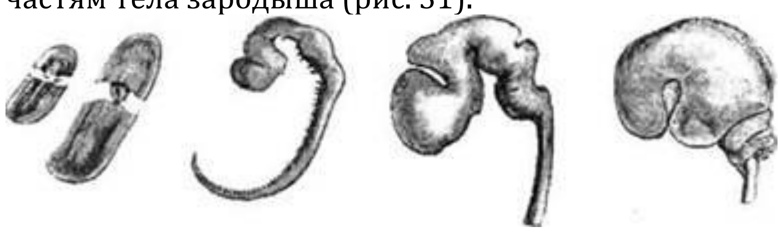


Рис. 31. Эмбриональные стадии формирования ЦНС человека (20 дней, 30 дней, 45 дней и 4 месяца)

В процессе созревания мозга во внутриутробном периоде происходят комплексные процессы формирования структуры будущих функциональных систем. После размножения из нервной трубки многочисленных дочерних клеток происходит их перемещение в направлении специализированной исполнительской зоны, затем начинается активный рост аксона, прорастающего в направлении клетки-мишени, и образование с ней прообраза синапса. Начинается «конструирование» дендритного дерева, окончательное строение которого завершается после рождения ребенка.

В настоящее время получены доказательства того, что развитие многих структур и тканей мозга сопровождается строго запрограммированными фазами гибели клеток. Во многих его областях образуется значительно больше нейронов, чем выживает в последующий период развития. Число нейронов регулируется избирательной гибелью клеток, происходящей в предсказуемый период развития — обычно тогда, когда популяция нейронов формирует си-наптические связи с тканями-мишенями.

Предположительно, окончательное число нейронов во многих частях мозга устанавливается в две фазы: на ранней стадии, когда образуется сравнительно много клеток, и на более поздней, когда происходит регуляция числа нейронов в соответствии с размерами иннервируемого ими поля. Еще позднее дополнительная регуляция развития нервной системы осуществляется не столько за счет численности популяции нейронов, сколько количеством сохраняемых клетками отростков (У. Коуэн [W. Cowan]). Таким образом, при неспособности сформировать критическое число дендритных ветвей, обеспечивающих клетку минимумом информации, или при недостижении аксоном предназначенной клетки-мишени, «неполноценный» нейрон разрушается. Считается, что благодаря подобному отбору за весь период развития мозг теряет до 3% нейронов (Скворцов И. А.). Но параллельно увеличивается размер оставшихся нервных клеток, растет толщина миелиновой оболочки их аксонов, умножается общее число межклеточных *коллатералей* (обходных путей).

Дальнейшая эволюционная дифференциация нейронов и интенсивное увеличение клеточной массы головной части нервной системы приводят к тому, что сопротивление более замедленной в своем развитии черепной коробки
вызывает приспособительную пространственную деформацию мозга, особенно заметную в его переднем отделе (рис. 31, 32). Она выражается в двойном изгибе головного конца мозга, своеобразном обволакивании заднерасположенных отделов разрастающимися передними и формированием на поверхности мозга борозд различной глубины. Этот процесс сопровождается своеобразным пространственным разведением периферических и центральных отделов различных функциональных систем, ранее организованных более «целесообразно», а

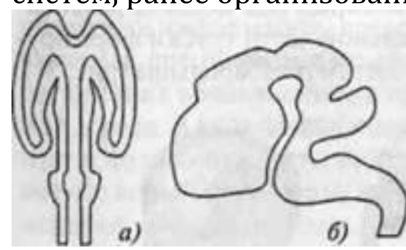


Рис. 32. Схема горизонтальной *(а)* и вертикальной ('б) деформации головного мозга в черепной коробке в процессе фило- и онтогенеза

еще позднее — передачей некоторых функций от структур, оказавшихся в глубине мозга, к их корковым эквивалентам в больших полушариях.

Морфогенез мозга определяется размерами и различием по клеточному составу как целого мозга, так и его отдельных структур. Кроме того, полноценный анализ зрелого мозга предусматривает и оценку характера взаимосвязи и способа организации различных частей мозга — *нейронных ансамблей.*

Вес мозга как общий показатель изменения нервной ткани составляет при рождении примерно (данные различных авторов колеблются) около 370 г (это более 10% от массы тела), причем у мальчиков он немного больше, чем у девочек. В течение первого года жизни вес удваивается, а к 6 годам увеличивается в 3 раза. Затем происходит медленное прибавление массы, заканчивающееся после 20 лет. К моменту полового созревания она составляет примерно 1300 г. Наибольшее увеличение мозга происходит на первом году жизни, к 7— 8 годам этот процесс замедляется, а максимальный вес достигается у женщин к 16-18, а у мужчин к 19-20 годам. Средний вес мозга взрослого мужчины колеблется между 1350-1400 г (у женщин в среднем на 100—150 г меньше), имея существенные индивидуальные и национальные вариации. Индивидуальные размеры мозга в известных пределах никакого отношения к эффективности психической деятельности не имеют, но дети, родившиеся с очень низкой массой тела (1500 г и менее) и соответственно уменьшенным мозгом, в последующем часто отстают не только в физическом, но и в интеллектуальном развитии. Этим подтверждается важный факт, свидетельствующий о том, что уменьшенная масса мозга у таких детей отражает не только его недостаточное развитие к моменту рождения, но нередко также и сниженные потенции к развитию в последующем. Избыточно большие размеры мозга и черепной коробки на момент родов увеличивают риск родовых травм.

Различные структуры мозга созревают неравномерно, и поэтому готовность к выполнению свойственных им функций наступает в разные возрастные периоды. Сначала происходит созревание глубоких структур, подкорковых образований, отвечающих за активационные процессы и принципиальные стороны жизнедеятельности. Затем созревают так называемые первичные зоны больших полушарий, в которых заканчиваются нервные волокна, идушие от периферических частей анализаторов. Те и другие оказываются морфологически почти сформированными к моменту рождения (у 6-месячного эмбриона уже имеются предпосылки всех цитоархитектонических полей коры, свойственных взрослому человеку), а в первый год жизни функционально оформляются, создавая основу для сенсомоторной стадии развития. Скорость роста коры во всех областях мозга в целом наиболее высока также в первый год жизни ребенка.

Остальные зоны коры еще не достигают необходимого уровня зрелости, что проявляется в слабой дифференцированности нервных клеток, в малом их размере, недостаточном развитии ширины их верхних слоев, выполняющих в дальнейшем самую сложную ассоциативную функцию, а также незавершенностью в развитии проводящих нервных волокон (в частности, их сла-

бой миелинизацией). Но в глубокой неприспособленности ЦНС новорожденного заложены основы гибкой, дифференцированной адаптации к условиям внешней среды и дальнейшего обучения.

К 3 годам происходит замедление роста коры в первичных (проекционных) отделах, а к 7 годам — в ассоциативных, интегрирующих. Тем не менее поверхности

мозговых структур к семилетнему возрасту достигают величины поверхностей соответствующих структур взрослого человека лишь в основном, так как разность величин между отдельными из них по отношению к величине взрослого мозга колеблется между 5—10%.

Созревание ассоциативных зон мозга (их две) является самым поздним и осуществляется в период от 2 до 5 лет, причем сначала по порядку формируется задняя ассоциативная зона (теменно-височно-затылочные отделы), а последней — передняя —расположенная в префронтальных участках лобных долей мозга. Ее основное морфологическое структурирование происходит в возрасте от 12 до 14 лет.

Созревание коры определяется двумя относительно независимыми процессами — ростом нейронов и их дифференциацией, то есть морфологической и функциональной специализацией. Масса коры увеличивается и за счет роста глиальной ткани, через которую осуществляются обменные функции растущих нервных клеток. Процесс дифференцировки нейронов, начинаясь в раннем постнатальном онтогенезе, продолжается в течение длительного периода индивидуального развития, подчиняясь как генетическому фактору, так и внешнесредовым воздействиям. У трехлетних детей клетки коры уже значительно дифференцированы, а у восьмилетних мало отличаются от клеток зрелого человека.

По некоторым данным, от рождения до 2 лет происходит активное образование контактов между нейронами (через синапсы) и их количество в этот период выше, чем в более поздние годы. К 7 годам их число уменьшается до уровня, свойственного взрослому человеку. Более высокая синаптическая плотность в раннем возрасте рассматривается как основа усвоения опыта. В принципе эти два возраста — 2 года и 7 лет — для большинства зон мозга являются своеобразными промежуточными ступенями зрелости.

Исследования показали, что процесс *миелинизации,* по завершении которого нервные элементы готовы к полноценному функционированию, в разных частях мозга также проходит неравномерно. В первичных зонах анализаторов он завершается достаточно рано, а в ассоциативных — затягивается на длительный срок. Например, аксоны, по которым в кору поступает афферентная импульсация, покрываются миелиновой оболочкой в течение первых трех месяцев жизни, что существенно ускоряет поступление информации к нервным клеткам проекционной коры. Миелинизация двигательных корешков и зрительного тракта завершается в первый год после рождения, пирамидного тракта (передающего двигательные сигналы к мышцам) и задней центральной извилины (в которой осуществляется проекция кожной и мышечно-суставной чувствительности) — примерно в 2 года, передней центральной извилины (коркового начала двигательных путей) — в 3 года, слуховых пу-

тей — в 4 года, ретикулярной формации (энерго- и ритморегулирующей системы) — в 18 лет, ассоциативных путей — в 25 лет (Корсакова Н. К., Микадзе Ю. В., Балашова Е. Ю.). От последовательности миелинизации определенных нервных структур зависит очередность формирования их функций. Поэтому 1-й год жизни ребенка протекает не под регулирующим влиянием коры головного мозга, а под контролем подкорковых образований, таких как стрио-паллидарная система, базальные ядра. Они определяют прежде всего моторную активность ребенка, а в дальнейшем — вставание, хождение, сидение.

Специализация нейронов в процессе их дифференциации и увеличение количества,

разветвленности и эффективности работы отростков создают условия для объединения нейронов разного типа в клеточные группировки, способные относительно надежно реализовывать ту или иную психофизиологическую функцию в меняющихся условиях внешней среды — *нейронные ансамбли.* В нейронные ансамбли включаются также клетки глии и разветвления сосудов, обеспечивающие клеточный метаболизм уже внутри их самих. К 18 годам ансамблевая организация коры по своим характеристикам достигает уровня взрослого (Н. В. Дуб-ровинская, Д. А. Фарбер, М. М. Безруких), кроме лобной области, где этот процесс завершается к 20 годам, а в префронтальных участках, по некоторых данным, и позднее (рис. 33). От 8 до 12 лет рост коры в левом (речевом) полушарии происходит быстрее, чем в правом (В. В. Лебединский).

С точки зрения **функциональных возможностей** мозга раньше всех в эмбриогенезе закладываются предпосылки деятельности *кожно-кинестетического и двигательного* анализаторов — способность к тонкому анализу проприоцеп-тивных (кинестетических) раздражений появляется уже с 2—3 месяцев и развивается до 18—20 лет. Для двигательного анализатора первые два года — это этап формирования целевых специализированных действий. *Слуховые рецепторы* также начинают функционировать сразу после рождения, а на стыке 1 года и 2 лет происходит усиленное образование условных рефлексов на речь. Тонкая дифференцировка звуковых раздражителей продолжает развиваться до 6—7 лет.

Анализ вызванных потенциалов в корковых полях, вовлекаемых в *зрительное восприятие,* показывает, что специализация полей в первые 3—4 года невелика. В дальнейшем она интенсивно нарастает и достигает наибольшей выраженности к 6-7 годам (первичные поля зрительного анализатора по своей площади уже к 4 годам приближаются к размерам взрослого человека, а вторичные достигают этого соотношения к 7 годам). Это позволяет рассматривать возраст 6-7 лет как сенситивный в становлении системной организации



Рис. 33. Карта последовательности созревания различных отделов коры больших полушарий (более плотным оттенком обозначены ранее созревающие участки)

зрения (условные рефлексы со слухового анализатора начинают вырабатываться раньше, чем со зрительного). *Ассоциативные отделы* височно-темен-но-затылочной подобласти коры, функционально доминирующие в восприятии и узнавании сложных зрительных образов, прогрессируют поэтапно — «пик» первого этапа примерно совпадает с 2 годами, а второго — с 6—7 годами, третьего — с 9—10 годам, хотя усложнение микроструктуры коры продолжается и позднее.

Наиболее медленным темпом функционального развития характеризуются, как уже указывалось, лобные отделы мозга, функцией которых является произвольная (в том числе и опосредованная речью) регуляция всех видов психической деятельности.

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. Какова общая структура нервной системы?
2. Что является основной структурной единицей нервной системы?

3. В какой последовательности нервное возбуждение распространяется по нервной клетке?
4. Каково функциональное назначение неврилеммы и миелиновой оболочки?
5. Назовите основные типы нейронов.
6. Что такое синапс?
7. На какие крупные структурные части делится головной мозг?
8. В чем функциональное предназначение мозжечка?
9. В каком анатомическом образовании находится основная часть ретикулярной формации?
10. Какие основные анатомические элементы включает средний мозг?
11. В какой части таламуса расположены латеральное и медиальное коленчатые тела?
12. Какова роль таламуса по отношению к анализаторным системам?
13. Какие функции регулируются ядрами гипоталамуса?
14. Перечислите специальные наименования поверхностей мозга, принятые в нейропсихологии.
15. Где расположены базальные ганглии?
16. На какое число долей делятся полушария мозга?
17. Как называется самая крупная спайка, объединяющая полушария?
18. Какова пространственная локализация лимбической системы?
19. На какое число полей морфологически и функционально разделена поверхность коры головного мозга?
20. Какой тип волокон обеспечивает целостную работу одного полушария?
21. Между какими нервными структурами обеспечивается связь проекционными волокнами?
22. Интегративно-пусковые волокна являются афферентными или эфферентными?

23. Какие анатомические элементы, помимо мозолистого тела, являются комиссурами мозга?
24. Какую функцию выполняют лимбико-ретикулярные волокна?
25. Какими факторами обусловлен диапазон основных параметров функционирования мозга?
26. Что такое цефализация?
27. Какие функциональные области мозга почти полностью сформированы к моменту рождения?
28. В какой последовательности происходит миелинизация нервных волокон различных областей мозга ребенка?
29. Какие возрастные этапы являются ключевыми для созревания большинства зон коры головного мозга ребенка?
30. Какие зоны мозга наиболее поздно заканчивают свое формирование?

Основные литературные источники

1. *Акинщикова Г. И.* Соматическая и психофизиологическая организация человека. Л.: Изд-воЛГУ, 1977. 160 с.
2. *Бойко Е. И.* Мозг и психика. М.: Просвещение, 1969. 192 с.
3. *Вартанян И. В.* Физиология сенсорных систем. СПб.: Лань, 1999. 224 с.
4. *Дубровинская Н. В., ФарберД. А., Безруких М. М.* Психофизиология ребенка: Психофизиологические основы детской валеологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр «ВЛАДОС», 2000. 144 с.
5. *Корсакова Н. К., Микадзе Ю. В., Балашова Е. Ю.* Неуспевающие дети:

нейропсихологи-ческая диагностика трудностей в обучении младших школьников. М.: Российское педагогическое агентство, 1997. 124 с.
6. *Крылова Н. В., Искренко И. А.* Мозг и проводящие пути. Анатомия человека в схемах и рисунках. Атлас-пособие. М.: Изд-во Рос. универ. Дружбы народов, 1999. 97 с.
7. *Лютьен-Дреколь Э., Иоханнес В. Р.* Анатомический атлас. Функциональные системы человека. Словакия; Россия, 1997. 152 с.
8. Основы психофизиологии: Учебник / Отв. ред. Ю.А.Александров. М.: ИНФРА-М, 1997.432 с.
9. *Синельников Р. Д.* Атлас анатомии человека. Т. 3. М.: Медгиз, 1963. 412 с. 10. *Хомская Е. Д.* Нейропсихология. Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1987. 288 с.

Глава 3

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

3.1. МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ПСИХИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

Психофизиологическая и психическая работа мозга как системы подчиняется определенным принципам и законам, предусматривающим введение ряда специальных понятий и категорий. Реализуемые на разных уровнях функционирования ЦНС, эти принципы и законы являются обязательными составляющими в анализе и в понимании нарушений, возникающих при локальных поражениях мозга.

С общетеоретической точки зрения отношение между мозгом как материальным источником психики и идеальными по содержанию психическими процессами может быть объяснено с помощью четырех категорий.

Категория отражения. Любой психический акт есть результат отражения в мозгу состояния внешней или внутренней среды организма. Между объектами и явлениями внешнего или внутреннего «физиологического» мира, объективно обладающими определенными количественными и качественными характеристиками, и их представлением в психике от конкретного образа'до абстрактной идеи проходит многоступенчатый процесс воспроизведения в материальных носителях (от периферического рецепторного аппарата до эво-люционно и онтогенетически поздних слоев коры больших полушарий) особенностей взаимодействующих с организмом объектов в виде многократного перекодирования их информационных эквивалентов.

Категория функции. Психика является функцией, деятельностью мозга, направленной на поддержание непрерывного приспособительного процесса организма к внешней природной и физической среде, а человека как личности — к жизни в среде социальной, причем регуляторный и созидательный компоненты этой деятельности являются лишь фрагментами более общего про-

цесса жизнеобеспечения. Морфофизиологическое единство мозга — это форма пространственно-временной организации системы, которая сама, имея генеральной функциональной целью адаптацию, является органическим элементом более общей системы — всего организма.

Категория информации. Все психические процессы информативны по своей природе, причем получение информации (афферентация) и ее обработка мозгом (от элементарного сенсорного эффекта до понятийного мышления с его прагматическим и аксиологическим аспектами) приводит к повышению упорядоченности психической деятельности, а двигательная и поведенческая активность, реализуемая через информационные эфферентные потоки, активно

реорганизует среду или приспосабливает к ней организм. Психические процессы по сути выполняют функцию управления и тем и другим, уменьшая их энтропийность, а усвоение информации и ее канализация вовне через поведение сопровождаются многоступенчатыми ее преобразованиями. Эти процессы затрагивают как оперативную информацию, так и хранящуюся в долговременной памяти. Собственно человеческим и высшим аспектом информационных отношений является знаковое опосредование всей внешней среды, предполагающее наличие значения и ценности для индивида той или иной стимуляции, а также включение ее в смысловую канву опредмеченного поведения.

Категория информации в нейропсихологии имеет и еще один аспект. Она представляет собой определенную организацию состояний ее носителя — мозга, обеспечивающую возможность регулирования функции более общей системы — всего организма, в котором также разворачиваются информационные процессы.

Категория активности. Любой психический процесс своеобразно активен, что приводит к его явному или опосредованному воплощению в реальном действии либо в поведенческом акте. Феноменологически — это то, что «оживляет» организм и может быть внешне или интроспективно наблюдаемо. Сама по себе эта психическая активность не существует без мозговой физиологической основы, берущей начало от общих обменных ассимилятивно-дисси-милятивных процессов. Их энергетический компонент, в свою очередь, черпается из внешней среды, преобразуется и распределяется в собственно исполнительской части на потоки, обслуживающие соматические и психические функции организма.

Очевидно, что ни одна из вышеуказанных категорий отдельно, равно как и их механическая интеграция, не может адекватно объяснить специфику связи психики с ее материальным носителем. Они, по сути, являются различными сторонами диалектически многогранного, эволюционно меняющегося, но целостного процесса высших форм жизни в пространственно-временном континууме.

3.2. ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ПО Л. С. ВЫГОТСКОМУ

Существенную роль в понимании последовательности фаз становления высших психических функций сыграла *культурно-историческая теория* развития функций, разработанная Л. С. Выготским и развитая в трудах А. Р. Лу-рия и А. Н. Леонтьева.

При анализе основных теоретических тенденций, существовавших в психологии первой трети XX века, было обращено внимание на то, что над каждой относительно элементарной функцией надстраивается своеобразный «второй этаж» функций высших: над механической памятью — логическая, над непроизвольным вниманием — произвольное, над воспроизводящим воображением — творческое, над образным и ассоциативным мышлением — понятийное и целенаправленное, над низшими чувствами — высшие и т. п. Однако связь этих двух уровней не выяснялась и они рассматривались как рядополо-женные, структурно и функционально не связанные. Возникновение отдельных высших психических процессов чисто внешне приурочивалось к какому-либо возрастному периоду, без объяснения того, почему оно оказалось возможным именно в данный период и как именно возник и стал развиваться тот или иной процесс. Особенно гибельно, по мнению Л. С. Выготского, такая постановка вопроса о высших психических функциях (ВПФ) отражалась на детской психологии.

В противовес подобной позиции был выдвинут как важнейший для психологии *исторический принцип* понимания психических процессов, то есть принцип их неразрывной связи с воздействиями социальной среды. В соответствии с этим принципом поведение культурного взрослого человека обусловливалось

результатом двух различных процессов: биологической эволюции животных и исторического развития человечества. В филогенезе оба эти процесса представлены как самостоятельные и независимые линии развития, но в онтогенезе они слитны воедино, так как ребенок сразу после рождения находится под определяющим воздействием окружающей его социальной среды. Новая, собственно человеческая, система поведения формируется при наличии определенной биологической зрелости, но без изменения биологического типа человека. ВПФ представляют собой то, чем становятся низшие функции под воздействием культуры. Этим определяется необходимость изучения психических функций в их развитии, начиная от рудиментарных форм, в той или иной степени представленных у человека, и кончая высшими психическими процессами. Кратко эта мысль была сформулирована следующим образом: «Поведение может быть понято только как история поведения».

Важнейшим отличием культурного поведения от более ранних его форм является изготовление и использование орудий. В полном соответствии с этой тенденцией и развитие психических функций необходимо включает в себя создание особых — внешних средств, являющихся как бы орудиями, позво-

ляюшими добиваться более высоких результатов, но одновременно и качественно перестраивающих первоначальные элементарные психические функции. Эти вспомогательные средства-орудия *(стимулы-средства по* Л. С. Выготскому) освобождают человека от наличных, но не зависящих от него стимулов-объектов. Подобные новые искусственные орудия, имеющие форму специфически человеческих сигналов, получают названия *знаков.* К их числу относятся: язык, различные формы нумерации и счисления, мнемотех-нические приспособления, алгебраическая символика, произведения искусства, письмо, диаграммы, карты, чертежи, условные знаки и т. п.

Знак всегда первоначально является средством социальной связи, средством воздействия на других и только потом становится средством воздействия на себя. Активное приспособительное изменение в истории человеком природы требует замыкания нового типа связей между искусственно созданными знаками и задачами и целями, которые ставятся человеком. Применительно к этому обстоятельству Л. С. Выготский формулирует *принцип сигнификации:* человек извне создает связи в мозгу, управляет мозгом и через него собственным телом. ВПФ с этой точки зрения представляют собой «слепок с социального» или результат интериоризации: «Всякая функция в культурном развитии сначала выступает как категория интерпсихическая, а затем — вторично уже — как интрапсихическая»; «Все внутреннее в высших психических функциях было некогда внешним». Это принцип социальной, знаковой детерминации поведения. Соответственно, традиционное орудие есть средство внешней, в то время как знак — средство внутренней деятельности человека.

Тот факт, что для развития ВПФ характерно использование опосредующих звеньев, означает, что каждая психическая функция включает в себя другие функции более низкого уровня. На этой основе возникают различные формы непосредственного слияния функций, образуются особые, межфункциональные связи или такие сложные образования психических функций, которые могут считаться своеобразными психологическими системами. С возрастом, согласно Л. С. Выготскому, изменяется не только и не столько структура самих функций, сколько межфункциональные отношения, связывающие данную функцию с другими. Поэтому сравнительное изучение развития и распада ВПФ является «одним из

плодотворнейших методов в исследовании проблем локализации».

К числу принципиальных выводов, имеющих отношение к мозговой организации ВПФ, сформулированных Л. С. Выготским, относятся следующие:

□ функция организована и построена как интегративная деятельность, в основе которой лежат сложно дифференцированные иерархически объединенные динамические межцентральные отношения;

□ при расстройствах развития, вызванных каким-либо церебральным дефектом, при прочих равных условиях больше страдает в функциональном отношении ближайший высший по отношению к пораженному центр и относительно меньше страдает ближайший низший по отношению к нему центр; при распаде наблюдается обратная зависимость: при поражении какого-либо центра при прочих равных условиях больше

страдает ближайший к пораженному участку низший, зависящий от него центр и относительно меньше страдает ближайший высший по отношению к пораженному центр, от которого он сам находится в функциональной зависимости.

Другим важным, уже педагогически прикладным, аспектом является вопрос о взаимоотношении развития и обучения. Рассматривая эту проблему, Л. С. Выготский решительно отвергает их понимание как двух якобы независимых друг от друга процессов, равно как и другую крайность — их отождествление. По его мнению, обучение всегда идет и должно идти впереди развития. Существенное значение в связи с этим имеет выдвинутое Л. С. Выготским понятие *зоны ближайшего развития* — зоны того, что ребенок уже может делать, но не самостоятельно, а лишь по подражанию или с помощью взрослого. Это то, что в дальнейшем станет возможным для самостоятельного выполнения и войдет в зону «актуального развития».

Наряду с выяснением зоны ближайшего развития необходимо учитывать и сенситивность того или иного периода развития по отношению к определенному обучению: результативность последнего наиболее высока только в том случае, если осуществляется в оптимальные сроки, в конкретный возрастной период, когда ребенок наиболее восприимчив именно к информации данного качества.

3.3. ТЕОРИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ И АКЦЕПТОРА ДЕЙСТВИЯ ПО П. К. АНОХИНУ

Важнейшим понятием, которым оперируют большинство психологически и физиологически ориентированных наук, является понятие *функциональной системы* — динамической саморегулирующейся организации, все составные элементы которой взаимосодействуют получению полезного для организма приспособительного результата. Существенный вклад в развитие этих представлений, позволивших подойти к широким философским обобщениям, был внесен П. К. Анохиным.

Работая над проблемами нейрофизиологии головного мозга, он пришел к выводу, что объяснительные принципы функционирования любой и, прежде всего, живой системы не могут быть построены без привлечения в понятийный аппарат категории *целенаправленного поведения:* цель всегда опережает реализацию ее организмом и тем более получение полезного результата. Специфическое свойство целенаправленности, по П. К. Анохину, это — принятие решения и предсказание эффекта. Существенным является то, что потребность в каком-либо полезном результате и цель получения этого результата зреют внутри биологической системы, в глубине ее метаболических (обмен-

ных) и гормональных процессов. Таким образом, содержание результата или его параметры формируются системой в виде определенной идеальной модели раньше, чем появляется сам результат, или до окончания формирования поведенческого акта. Полученный реальный результат и его идеальная модель в итоге сравниваются. Достаточность или недостаточность результата определяет дальнейшее поведение системы: в случае его достаточности организм переходит на формирование другой функциональной системы с другим полезным результатом, в случае недостаточности происходит стимулирование активирующих механизмов и возникает активный подбор новых компонентов. Таким образом, именно преследуемая цель является ограничивающим фактором при взаимодействии одного компонента живой системы с другими.

Функциональные системы организма (и мозга как его части) складываются из динамически мобилизуемых структур, гибко меняющихся до подтверждения достижения полезной цели. При этом возможно привлечение любых структурных элементов и их комбинаций по принципу соответствия функциональным требованиям. В результате нескольких «проб и ошибок» достигается удовлетворительный приспособительный результат. Это значит, что всякий компонент может войти в систему только в том случае, если он вносит свою долю содействия в получение запрограммированного итога.

В отличие от традиционного подхода, при котором каждое возмущение равновесия приводит систему к поиску устойчивого состояния, была предложена формула, по которой биологическая система, пытаясь получить искомый результат, может пойти на самые большие возмущения во взаимодействии своих компонентов. Единственная возможность работы многоуровневых систем — это та, при которой всякий более низкий уровень должен как-то организовать контакт результатов, что и может составить следующий более высокий уровень системы. В этом случае иерархия систем превращается в иерархию результатов каждой из субсистем предыдущего уровня.

Вопрос о том, какой конкретно результат должен быть получен, решается мозгом в стадии *афферентного синтеза.* В этом процессе одновременной обработке подвергаются четыре информационных потока: доминирующая мотивация, обстановочная афферентация, пусковая афферентация и информация, хранящаяся в памяти. Работа афферентного синтеза сводится к подбору возможностей избирательного направления возбуждений к мышцам, совершающим нужное действие. Подбор функциональных компонентов системы на основе закончившегося афферентного синтеза — это и есть суть принятия решения. Процесс объединения этих компонентов в систему облегчается восходящей активацией, вызванной ориентировочными реакциями, сопутствующими афферентному синтезу и предшествующими принятию решения.

Эти взгляды П. К. Анохина созвучны другой серьезной теоретической разработке — введением в теорию активности понятия целесообразности поведения. По мнению ее автора, Н. А. Бернштейна, активность организма выражается в процессах негэнтропического структурирования (в конечном счете информационного упорядочивания среды или управления ею, что выражается в диапазоне от реализации программы одноклеточного организма и эмб-

риогенеза многоклеточных до формирования и реализации модели потребного будущего в головном мозгу человека), в то время как среда движется всегда в сторону возрастания энтропии (хаоса и беспорядка). Цель рефлекса, в соответствии с концепцией И. П. Павлова, — это уравновешивание со средой и сохранение

гомеостаза. Н. А. Бернштейн предложил рассматривать суть поведения человека как преодоление среды для выполнения родовой программы развития. При этом пусковым механизмом для многих действий в дан ном контексте может являться не только непосредственное взаимодействие с внешней средой, но и идея. В результате целеустремленность как фактор поведения человека может реализовываться лишь при наличии в мозгу закодированной модели будущего. Достижение этой модели в борьбе со средой (а не в уравновешивании с нею) и есть суть активности организма.

Механизмом, «предвосхищающим» афферентные свойства результата или закодированной модели будущего в соответствии с принятым решением, является *акцептор результата действия.*

В соответствии с концепцией П. К. Анохина, основной детерминантой и условием приобретения живыми существами приспособительных качеств является пространственно-временная структура мира. Если принципы работы анализаторных систем человека и животных, их двигательной и поведенческой активности в условиях трехмерного пространства достаточно очевидны, то роль адаптации ко времени еще окончательно не прояснена.

Будучи закономерно упорядоченными в объективном материальном мире и находясь в причинно-следственных отношениях, воздействующие на живое существо факторы могут быть разделены на две группы — разовые (неповторяющиеся) и повторяющиеся (некоторые — повторяющиеся регулярно, то есть образующие ряды устойчивых или относительно устойчивых последовательных воздействий). Очевидно, что из общего потока событий пространственно-временной структуры мира только последние могли стать временной основой для развития приспособительных реакций первичных организмов. Благодаря приобретенной в процессе эволюции способности к активному передвижению вариативность воздействий и диапазон вероятности их появления стали значительно расширяться.

Любое внешнее воздействие приводит в организме к цепи сложных изменений, протекающих на разных уровнях, начиная от биохимических изменений и кончая высшими формами психического отражения у человека. Повторение события сопровождается ускорением цепей реакций, а многократные повторения — существенным опережением развертки подготовительных реакций организма по сравнению с реальными двигательными ответами.

Следующим этапом развития этой системы реагирования становится запуск полноценных ответных реакций уже по первому звену многократно повторяющейся цепи событий. Это явление получило название *опережающего отражения действительности,* которое у существующих организмов протекает в миллионы раз быстрее, чем последовательные преобразования в действительности. Первый признак цепи событий становится сигнальным по отношению ко всему оставшемуся ряду, что позволяет мозгу и организму форми-

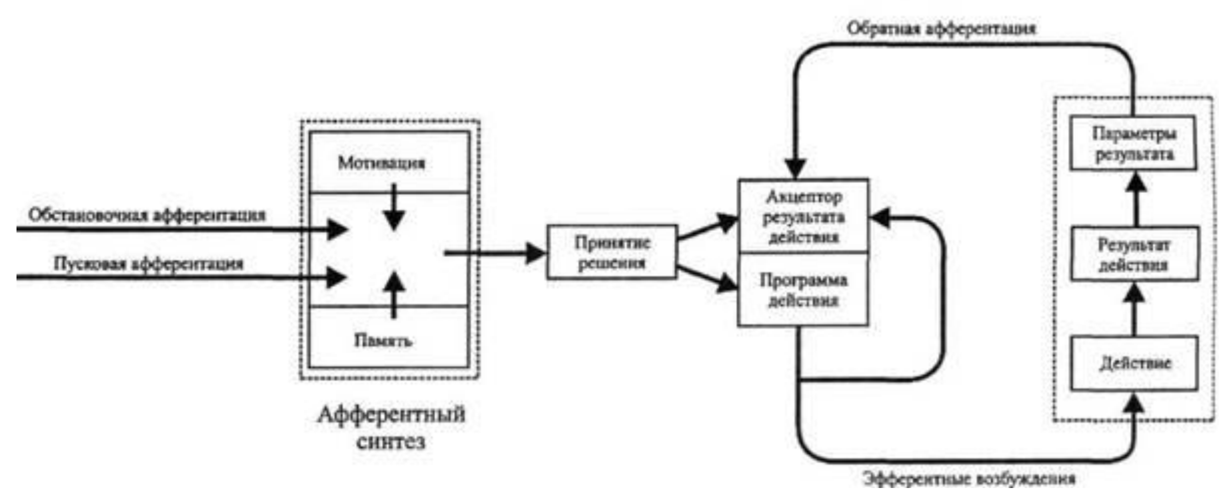


Рис. 34. Общая схема функциональной системы как логической модели поведенческого акта по П. К. Анохину

ровать подготовительные изменения для будущих событий. Мозг в подобном плане является специализированным органом и актуального, и опережающего отражения. Опережение событий есть, прежде всего, активное поддержание поставленной цели до момента ее реализации, причем афферентная модель будущего результата становится эталоном оценки реальных обратных афферентаций. Для того чтобы осуществлять эту функцию, мозг должен непрерывно поддерживать течение физиологических и производных психических процессов («нейронную мелодию») в полном соответствии с аналогичной непрерывностью пространства и времени внешнего мира.

Таким образом, в психофизиологическом слое поведения одновременно присутствуют несколько компонентов — отражение условий, афферентный синтез, принятие решения, поиск полезного результата или, точнее, цепи результатов деятельности, переходящих один в другой, обратная афферента-ция (от исполняющих органов) для сличения их в акцепторе действия и оценки их достаточности. Поэтому именно результат деятельности упорядочивает работу мозга и всех его многочисленных подсистем, нейронов и синаптичес-ких связей. Неудовлетворительный результат приводит к перестройке всей функциональной системы (рис. 34).

Мозг человека, составляющий основу высшего уровня управления организмом и поведением, представляет не случайную анатомическую и функциональную организацию, а подлинное отражение пространственно-временных параметров конкретной среды обитания.

3.4. ГЕТЕРОХРОННОСТЬ МОРФОГЕНЕЗА И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ МОЗГА

Одной из основных закономерностей жизни организма является непрерывное развитие, представляющее собой поэтапное включение новых и смен доминирующих функциональных систем. Этот процесс обеспечивает адекватное — естественное, постепенное и пластичное приспособление к среде в разные возрастные периоды постнатальной (послеродовой) жизни. Морфогенетичес-кое развитие нервной системы от эмбрионального периода до старения человека выступает в качестве фактора, обеспечивающего внутренний гомеостаз и активное взаимодействие с внешним миром на каждом возрастном уровне деятельности организма и мозга. В процессе онтогенеза структурно-функциональные компоненты нервной системы претерпевают фазовые изменения, характеризующие специфику

основных этапов своей динамики: продуктивного развития, относительной стабильности и инволюции. На клеточном уровне продуктивному этапу или периоду детства соответствуют специализация нейрона и установление его связей с объектом иннервации, формирование полифункциональных нейронных ансамблей и иерархических вероятностных от-

ношений между ними. Ключевым для качественной оценки состояния психических функций и стоящих за ними мозговых структур является вопрос о хронологии смены и последовательности этих этапов, а также согласованности тех изменений, которые происходят внутри каждого из них.

Эволюционно сложившейся формой, благодаря которой устанавливаются гармоничные отношения между многочисленными компонентами функциональных систем, является *гетерохронность* (неодновременность) роста и темпов развития различных обеспечивающих их структурных образований. Обусловленная генетически, на разных возрастных этапах гетерохронность проявляется в возникновении новых внутри- и межсистемных координации (согласований), а также в опережающем развитии той или иной психической функции ребенка. В каждом возрастном периоде отдельные системы организма и мозга должны находиться в определенной степени зрелости, иначе их полного слияния в единый функциональный ансамбль не происходит. При этом развитие нервной системы ребенка сопровождается не только появлением новых более совершенных форм реагирования, но и угасанием старых, первоначально инстинктивных и автоматизированных. Запаздывание в угасании старых форм реагирования в ряде случаев может препятствовать прогрессу психофизиологической деятельности и формированию новых межанализаторных и межсистемных связей. Поэтому гетерохронность является нормальным вариантом онтогенеза в том случае, если соответствует адекватной последовательности формирования функций — условно нормативным показателям. В качестве своеобразных ориентиров для оценки зрелости исследуемой функции выступают два показателя: ее развитие у взрослого, культурного человека, обычно отражающего среднестатистические представления своей социальной среды, и «нормальный» возрастной уровень на том или ином периоде жизни ребенка в традиционных условиях воспитания и обучения.

Наиболее активная координация функциональных систем происходит в так называемые критические или *сенситивные периоды* развития, соответствующие качественным перестройкам поведения и психики. В постнатальном развитии ребенка они определяются не только особым состоянием ЦНС, но и иммунной системы, обмена веществ, энергетического фактора и др. Это периоды максимальной потенциальной «открытости» конкретной психической функции для наиболее эффективного воздействия на ее созревание. Биологический смысл сенситивных периодов состоит в том, что создается материальный фундамент, определяется следующий этап развития. Но одновременно они относятся к тем фазам жизни, в которые психофизиологические функциональные системы наиболее чувствительны и к повреждающим экзогенным (в том числе социогенным) влияниям, ведущим к формированию разнообразных по качеству и выраженности дефектам развития — *дизонтогенезу* (В. В. Лебединский, И. И. Мамайчук).

С точки зрения реализации гетерохронности на том или ином уровне принято выделять две ее формы.

Внутрисистемная гетерохронность связана с постепенным усложнением любой функциональной системы. Первоначально формируются ее элемен-

ты, обеспечивающие более простые, как правило витально (жизненно) значимые, уровни работы, а затем более сложные, расширяющие диапазон возможных адаптивных вариаций. По отношению к психическому уровню это, например в сфере наглядного отражения, — восхождение от элементарных сенсорных процессов к восприятию и целостной картине мира, в мышлении — от конкретных понятий к различным уровням обобщения и абстракциям, при рассмотрении внимания — от его врожденных рефлекторных форм к произвольным и т. д. Закономерности развития нервной системы в целом распространяются на любую конкретную функцию: она имеет свой цикл развития, включающий сенситивный период быстрого развития, период относительно замедленного формирования и возможного угасания в зрелые годы.

Межсистемная гетерохронность связана с неодновременной закладкой и формированием разных систем организма. На уровне психики онтогенетически первой формой межфункциональных отношений является ассоциативная, позволяющая временно объединять разномодальные ощущения в целое на основе пространственно-временной близости вызвавших их раздражителей. Позднее межфункциональные связи усложняются и начинают характеризоваться наличием ведущих и фоновых уровней в построении психической деятельности. Перестройка в этих связях и их усложнение протекают в определенной последовательности и обусловлены разным временным формированием психических функций с опережающим развитием одних по отношению к другим.

Например, в возрасте 2—5 лет наблюдается опережающее развитие восприятия и речи по отношению к ранее интенсивно развивавшимся, но на этом этапе характеризующихся замедлением темпа развития, движениям и действиям. При этом первоначально восприятие занимает иерархически ведущую позицию по отношению к речи. Внутри самой функции речи ее различные составляющие имеют собственную динамику развития и иерархию построения. На первом этапе овладения речью ведущим является различение на слух акустических признаков слов, и лишь затем формируется речедвигательный компонент (Н. К. Корсакова, Ю. В. Микадзе, Е. Ю. Балашова). Существует и взгляд на период детства как временной отрезок, на котором происходит смена доминирующих психических видов деятельности в последовательности «восприятие — память — мышление».

Одним из важнейших аспектов реализации гетерохронности является ее заданность с точки зрения онтогенеза **функциональной асимметрии полушарий.**

С одной стороны, динамика межполушарного взаимодействия на протяжении всех и, особенно, относительно поздних в жизни ребенка периодов не может быть адекватно оценена без учета гетерохронности функций, связанных с синтетическими по генезу психическими видами деятельности, возникающими как результат объединенной работы разных долей в пределах одного полушария (преимущественно передне-задних отношений), а также результатов «надстраивания» морфологически и функционально новых корковых аппаратов над старыми, относительно зрелыми к моменту рождения (вертикальных отношений).

С другой стороны, смена доминирующих горизонтальных внутримозго-вых отношений в процессе формирования психики ребенка также обусловливает гетерохронность психического развития и объясняет закономерности возрастной динамики восприятия и мышления, способов деятельности и характеристик личности. Индивидуально-типический когнитивный стиль (как предпочитаемая перцептивная стратегия и ведущая стратегия обработки информации), общий интеллект и индивидуальные особенности — эти сложные и в значительной

степени социально обусловленные психические образования уходят своими онтогенетическимим корнями в проблему определения ведущего на данном возрастном периоде полушария.

Характер распределенности функций между полушариями в детском возрасте по целому ряду аспектов продолжает оставаться малоисследованным или противоречивым — в нейропсихологической литературе можно встретить экспериментальные подтверждения часто противоположных точек зрения. Достаточно уверенно можно говорить лишь о специализации полушарий применительно к взрослому возрасту у правшей.

В младенческом возрасте до развития речи восприятие является в значительной мере целостным — синтетическим, слабо дифференцированным, мышление в его зачаточных формах — наглядно-чувственным, лишь формирующимся из перцептивных процессов. Ведущая примитивно социальная деятельность сводится к эмоциональному общению, что в целом может быть интерпретировано как проявления слабо выраженного правополушарного типа асимметрии в том значении, каким оно характеризуется у взрослых-правшей. Вместе с тем нельзя считать доказанным, что именно правое полушарие в младенческом возрасте реально «загружается» этими функциями, поскольку существует достаточное число свидетельств в пользу равноправной (возможно «рановноправой») роли обоих полушарий, их эквипотенциальное™ на этом периоде жизни.

По некоторым данным, наблюдения за такими внешними проявлениями, как заинтересованность во внешних объектах и манипуляциях с ними, реакции на родителей и других близких людей уже к концу первых 6 месяцев (периода первичной социализации ребенка), позволяют судить об элементарных признаках базовых черт темперамента и типологических особенностях будущей личности — экстраверсии или интроверсии (Сандомирский М. Е. и соавт). К концу второго года накопленный ребенком опыт приводит к качественному скачку интеллектуального развития — способности к поиску и изобретению новых средств для достижения целей, что невозможно без установления нового уровня координации в совместной работе обоих полушарий.

В ранний детский период (3—4 года) происходит процесс перехода от конкретного наглядного мышления к словесно-понятийному, формируется собственно человеческое сознание как осознание своего «Я». Параллельно, наравне с символическим, продолжает развиваться и образное мышление, обеспечивающее начальный этап интериоризации мыслительных действий. Ведущая деятельность становится предметной, активно совершенствуется речевая функция. В этот период межполушарная асимметрия начинает обозначаться более отчетливо, тип доминантности полушарий становится зависи-

мым от ведущей интеллектуальной стратегии и обычно смещается в сторону левого полушария.

Дошкольный период характеризуется приматом развития таких форм мышления, в которых присутствует элемент абстрагирования от конкретной данности, проявляется зависимость ВПФ от социально-культурного фактора. Ускоряются темпы социализации, начинается формирование индивидуально-типологических социальных ролей, что протекает в тесной связи с игровой, коммуникативной или примитивно-учебной деятельностью. Психическое развитие ребенка на этом этапе требует совершенствования комплементарной (взаимодополняющей) работы обоих полушарий при их дальнейшей специализации и дифференциации межполушарных взаимодействий. Несмотря на то что происходит углубление функциональной

асимметрии полушарий с возрастанием роли левого полушария, становящегося по некоторым функциям доминантным, ряд ВПФ продолжают нести на себе отпечаток преобладания правого полушария. Последнее у правшей в возрасте от 3 до 7 лет все еще доминирует по реактивности (особенно при решениях задач, связанных с вниманием), заметны интуитивность, детский синкретизм (слитность, нерасчлененность, характеризующая первоначальное, неразвитое состояние), выражены элементы эгоцентризма, реализующиеся в восприятии мира как продолжения своего «Я». Гетерохронность психических функций на этом возрастном этапе связана преимущественно не с доминирующей ролью того или иного полушария, а с начальным этапом полушарной специализации.

Следующий возрастной период (от 7 лет и старше) характеризуется дальнейшим усложнением интеллектуальных операций, связанных с абстрактным мышлением и формами поведения, ориентированными на коллективную деятельность. В сфере интересов ребенка появляются осознаваемые цели, требующие для своего достижения учета многих параметров внешней среды, формируется система ценностей и личностных приоритетов, возникают сложные программы поведения, подчиняемые мотивационному регулированию. Речь ребенка в этот период становится словарно богатой и начинает обусловливаться замыслом. Эти в основном «левополушарные» функции, с другой стороны, дополняются дальнейшим совершенствованием эмоционального, интуитивного оценивания, дифференцированностью-интегральностью восприятия, развитием интонационных характеристик речи и умением быстро ориентироваться в относительно сложных ситуациях, что свидетельствует о высоком уровне развития традиционно правополушарных функций. В целом формирование взаимодействия полушарий в этот возрастной период находится в прогрессивной стадии и, увеличиваясь с годами, постепенно приближается к взрослому. В первую очередь это касается доминирующих по сложности функций, выполняемых ассоциативными теменно-затылочно-височными и префронтально-конвекситальными отделами правого и левого полушарий, баланс и координация которых существенно сказывается на особенностях индивидуального и личностного реагирования.

По мере индивидуализации жизненного пути, усиливающегося с годами, на фоне принципиальной целостности работы мозга, становятся возможны-

ми типологические акценты на стратегии обработки информации или стилях поведения, преимущественно реализуемых тем или иным полушарием.

Подавляющее большинство данных и экспериментальных результатов по выявлению роли правого и левого полушарий головного мозга в когнитивной деятельности свидетельствуют о нарастании левополушарного типа сознания как в онтогенезе, так и в культурной эволюции человечества в целом, что не исключает значения полушарной специализации и межполушарного взаимодействия. Реально мозг — это целостная морфо-функциональная система, все звенья которой одновременно, но с разными скоростями на протяжении жизни человека созревают и перекомбинируют свои внутренние связи в зависимости от доминирующих по характеру задач натомили ином возрастном периоде либо в той или иной конкретной ситуации.

3.5. СИСТЕМНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ МОЗГА

Работа мозга как органа, отражающего огромное число параметров внешнего мира и внутренней среды организма, а также как сложнейшей многоуровневой управляющей системы, обеспечивающей активную адаптацию к собственно человеческой, социальной среде, в норме носит упорядоченный характер,

подчиняющийся ряду законов и принципов. Принципиально важным являлось то, каким образом на научном этапе исследования мозга объяснялась связь психических функций с его материальным субстратом.

В историческом аспекте по этой проблеме существовали две крайние точки зрения: узкий *локализационизм,* исходящий из представления о психической функции как о неразложимой на компоненты и жестко привязанной с конкретными мозговыми структурами (родоначальником наивного локали-зационизма можно считать Ф. Галля), и *эквипотенционализм,* трактующий мозг и кору больших полушарий как однородное целое, равнозначное для психических функций во всех своих отделах. В соответствии со второй концепцией поражение любой части мозга должно было бы приводить к пропорциональному ухудшению всех психических функций одновременно и зависеть только от массы пораженного мозга. Фактом, вступавшим в явное противоречие с обоими взглядами, было то, что при локальных поражениях мозга наблюдался высокий уровень компенсации возникших дефектов или замещения выпавших функций другими отделами мозга. Попытки эклектически (без учета Целостного принципа) объединить указанные точки зрения не приводили к адекватному объяснению возникающих в клинике феноменов.

Существенную роль в преодолении одностороннего подхода к оценке мозговых структур в исполнении психических функций сыграли взгляды Д. Х. Джексона, который еще в 60-х гг. XIX в. высказал предположение, что каждая функция, осуществляемая ЦНС, не является результатом деятельности лишь ограниченной группы клеток, а имеет сложную вертикальную орга-

низацию, высший уровень которой реализовывается лобными отделами мозга. Тем самым локализация симптома была противопоставлена локализации функции, отождествление которых становилось невозможным. Эта идея, оказавшая, по словам самого А. Р. Лурия, огромное влияние на его работу, опередила свое время и не была в полной мере воспринята современниками Джексона.

Своеобразной вершиной развития узкого локализационизма могут считаться 30—40-е гг. прошлого века, характеризующиеся созданием различных карт поверхности коры головного мозга, на которых фиксировались границы центров всевозможных «способностей». Одним из наиболее известных примеров такого рода являются локализационные карты немецкого психиатра К. Клей-ста (рис. 35).

В 1949 г. Д. Хебб [Donald Hebb] предлагает модель, примиряющую локали-зационистский и холистический (целостностный) взгляды на мозговое обеспечение высших когнитивных функций. Согласно этой модели, клеточные ансамбли вполне определенной топографии в коре могут организовываться в нейробиологические объединения для формирования когнитивных единиц типа слов или гештальтов иного рода, например зрительных образов. Такой взгляд кардинально отличался от локализационистского подхода, так как подразумевал, что нейроны из разных областей коры могут одновременно быть объединены в единый функциональный блок. Он отличался и от холистического подхода, потому что отрицал определение «всего везде», но подчеркивал принципиальную динамичность механизма, постоянную переорганизацию всего паттерна в зависимости от когнитивной задачи (Т. В. Черниговская).

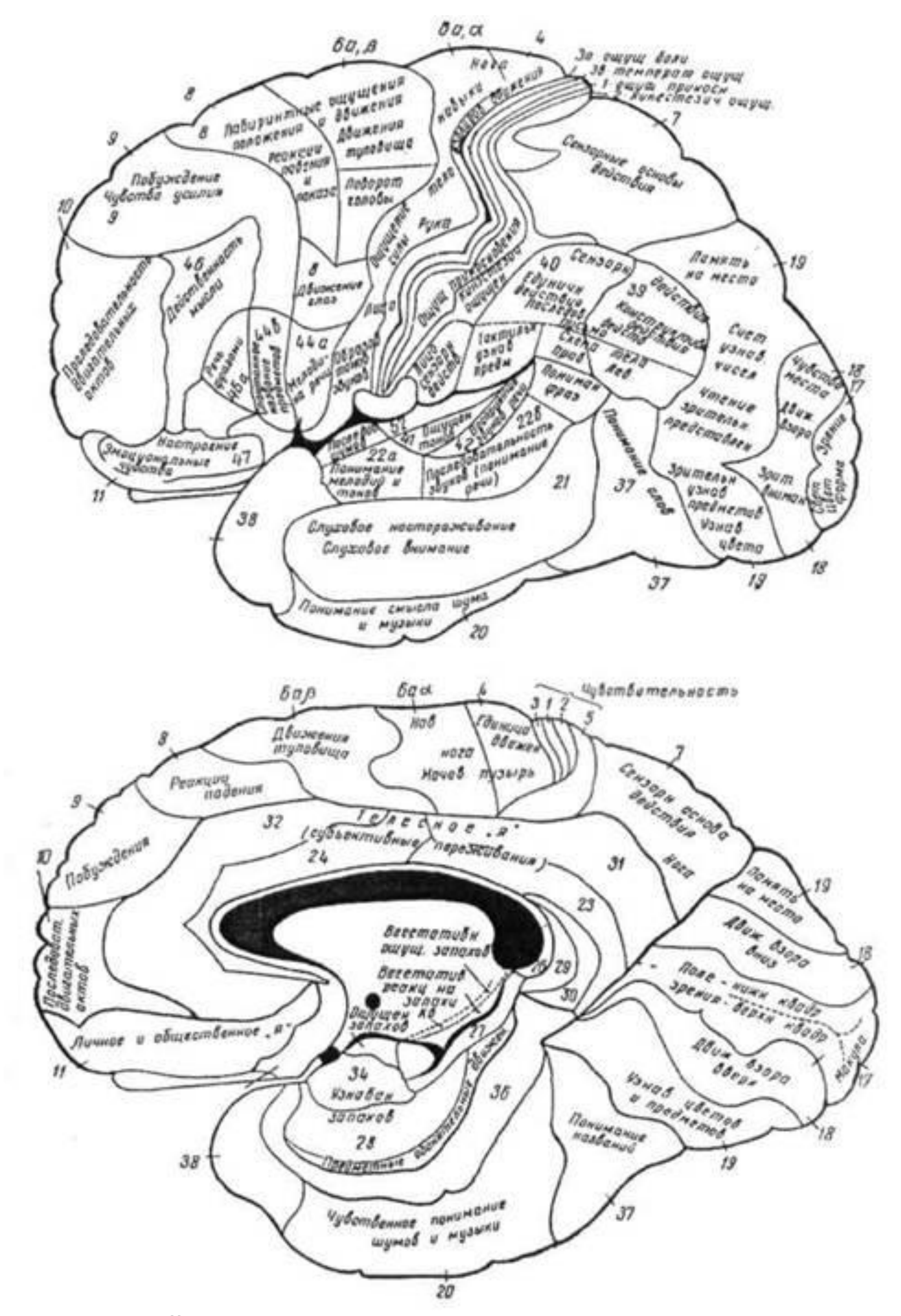
В отечественной науке разработка фундаментальных для нейропсихологии принципов связана с именами И. П. Павлова, А. А. Ухтомского, Л. С. Выготского, А. Р. Лурия, П. К. Анохина, О. С. Адрианова. К числу разработанных ими относятся:

□ *принцип системной локализации функций.* Каждая психическая функция, особенно высшая, опирается на сложные и взаимосвязанные структурно-функциональные системы мозга. Различные корковые и подкорковые мозговые структуры

принимают свое, «долевое» участие в реализации функции, выполняя роль аспекта или звена более общей единой функциональной системы. Звенья этой системы могут располагаться в совершенно различных, иногда далеко отстоящих друг от друга участках мозга;

□ *принцип динамической локализации функций.* Каждая психическая функция имеет динамическую, изменчивую мозговую организацию, различную у разных людей и в разные периоды их жизни. Благодаря качеству полифункциональности под влиянием новых воздействий мозговые структуры могут перестраивать свои функции. Привлекаемые функциональные системы являются многомерными, многоуровневыми, меняющимися по составу констелляциями (объединениями, детерминируемыми обстоятельствами) различных мозговых образований. Отдельные их звенья увязываются во времени, по скоростям и ритмам выполнения, то есть составляют единую динамическую систему.

Рис. 35. Локализационые карты Клейста — наружная и внутренняя поверхности мозга (по А. Р. Лурия)



ОСНОВЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

В соответствии с современными воззрениями эти два внешне противоположных по смыслу принципа объединяются обобщающим *принципом системной динамической локализации* (А. Р. Лурия), оказываясь на самом деле двумя сторонами одного диалектического процесса.

Кроме того, все системы мозга, объединенные различными типами волокон, работают по *принципу иерархической соподчиненности,* благодаря которому одна из систем, доминирующая в конкретный период времени в той или иной психической деятельности, осуществляет управление другими системами, а также контролирует это управление на основе прямых и обратных связей. В соответствии сданным принципом функциональная система, находящаяся на вершине управления, имеет наибольшее число степеней свободы и обладает наибольшим спектром выбора возможных вариантов управления, а каждый иерархически более низкий, управляемый уровень все более ограничен по способам своей реализации и по

своему влиянию на расположенный еще ниже.

В анатомическом пространстве мозга, на уровне его конструкции, эта закономерность, прежде всего, отражается в его буквальной вертикальной организации, где каждый очередной «вышестоящий» уровень доминирует над «нижележащим» и сам включается в интегративную деятельность мозга в качестве ансамбля еще более «высокой» системы. Конструктивно и функционально с выполнением наиболее сложных форм психической деятельности связаны поздно созревающие, наиболее поверхностные и тонкие слои коры головного мозга, находящиеся на вершине иерархической прамиды. Подобное возрастание в филогенезе роли коры больших полушарий было названо *кортикали-зацией функций.* В наибольшей степени этот процесс имеет отношение к самым дифференцированным — высшим психическим функциям, прижизненно формирующимся, произвольным по способу осуществления и опосредованным знаковыми системами: сложным формам предметного поведения, чувствам, произвольному вниманию и т. п. При этом, помимо коркового звена, ВПФ имеют свою развернутую подкорковую и даже периферическую *психофизиологическую основу,* то есть являются функциональными системами с многоступенчатым набором афферентных (настраивающих) и эфферентных (исполняющих) звеньев.

Принцип системной динамической локализации функций позволяет по-новому подойти и к анализу вероятностных изменений психических процессов при поражениях ЦНС, что нашло свое воплощение в таких понятиях, как *жесткость-пластичность* в работе различных структур головного мозга. Характеризуя в этом ключе иерархичность звеньев мозговой реализации психики, подчеркивается сложность, а порой и объективная невозможность однозначной трактовки роли тех или иных нейронных групп, ансамблей, констелляций в отражательных или преобразовательных процессах.

Подобная закономерность, прежде всего, отслеживается в работе систем мозга, при анализе их с точки зрения хронологии формирования в фило- и онтогенезе, от детского возраста к взрослому. Наиболее рано созревающие участки мозга, связанные с удовлетворением витальных физиологических

потребностей организма, имеют относительно жесткую, генетически детерминированную, однозначную функциональную организацию, в то время как более поздние, надстраивающиеся над ними ориентировочные сенсорные, перцептивные и гностические (то есть уже психические) функции обеспечиваются вероятностными пластичными связями разных систем мозга. Благодаря их функциональной многозначности привлекаемость этих участков в общемозговую активность подчиняется конкретной и меняющейся во времени внешней цели, сопряженной с реально имеющимися в данный период созревания ресурсами организма.

Хронологический подход имеет много общих черт с производным от него вышерассмотренным пространственным подходом, при котором ЦНС рассматривается как вертикально (для человека) организованная структура, работающая по принципу «чем выше, тем пластичнее».

Параметр функциональной жесткости-пластичности может быть отслежен и под углом зрения общего размера мозговой ткани, которая гипотетически связывается с данной функцией. При этом на уровне макросистем, крупных мозговых блоков, наблюдается относительная жесткость выполняемых ими функций (могут быть достаточно точно предсказаны последствия их разрушения), в то время как на уровне микросистем, представляющих элементы того или иного

психофизиологического ансамбля, обнаруживаются вероят-ностность и вариативность их работы (здесь сравниваются макро- и микросистемы одного морфо-функционального уровня).
Исследования глубоких мозговых структур показали, что характеристики жесткости-пластичности работы элементов психофизиологических систем могут анализироваться и в контексте вероятности их привлечения к работе: отдельные элементы нейронных ансамблей могут быть «жесткими», то есть принимать постоянное участие в тех или иных актах, а часть — «гибкими» — включаться в работу лишь при определенных условиях, а другая часть активироваться лишь в экстремальных ситуациях (Н. П. Бехтерева), являясь, по-видимому, своеобразным резервом соответствующей морфо-функциональной системы. Избирательное разрушение жестких звеньев в подобном нейронном ансамбле будет приводить к существенному дефекту функции, которая сохранится лишь в своих периферических (пластичных) элементах. Если же избирательно будут разрушены лишь последние, то утрата функции будет незначительна, а порой и легко компенсируема. Очевидно, что маштабные разрушения мозга, предполагающие потерю и жестких, и пластичных звеньев, сопровождаются безвозвратной утратой ее исполнения.
Специфика работы мозга и его систем такова, что один и тот же компонент нейронного ансамбля или он сам по отношению к одним психическим функциям может оказаться жестким звеном, а в отношении других — пластичным. Это значит, что большинство локальных патологический очагов, наблюдаемых в клинике, должны сопровождаться и сопровождаются, выражаясь образно, довольно богатым и меняющимся аккордом симптомов, сила отдельных «звуков» которых будет зависима от многих факторов и, прежде всего, от локализации поражения.

Кроме вертикальной организации головной мозг имеет и организацию горизонтальную, представленную в основном ассоциативными процессами, как в рамках одного полушария, так и при взаимодействии двух полушарий. Наиболее ярко горизонтальный принцип, как уже указывалось, проявляется в согласованной и взаимодополняющей работе двух полусфер мозга при их известной асимметрии, выражающейся в своеобразной специализации полушарий по отношению к ряду психических процессов.
Комбинация вертикально-горизонтальных взаимодействий в сочетании с различной степенью жесткости-пластичности связи ВПФ с различными структурами их материального носителя — мозга — дает обоснование двум основным вышерассмотренным принципам теории локализации высших психических функций, разработанным в нейропсихологии.
3.6. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ МОЗГА
В нейропсихологии на основе изучения нарушений психических процессов при различных локальных поражениях центральной нервной системы А. Р. Лурия была разработана общая структурно-функциональная модель мозга как субстрата психики. Согласно этой модели, весь мозг может быть разделен на три основных блока, характеризующихся определенными особенностями строения и ролью, которую они играют в исполнении психических функций. **1-й блок — энергетический,** или **неспецифический,** анатомической основой которого является ретикулярная формация ствола мозга и зоны ее основного распространения — неспецифические структуры среднего мозга, диэнцефаль-ные отделы, лимбическая система, медиобазальные отделы коры лобных и височных долей (рис. 36). Большинство из них — это рано созревающие в фило- и онтогенезе структуры мозга, отличающиеся достаточной жесткостью своих функций.

Блок регулирует общие изменения активации мозга (тонус мозга, необходимый для выполнения любой психической деятельности) и локальные избирательные активаци-онные изменения, необходимые для осуществления ВПФ. За первый класс активаций несет ответственность преимущественно ретикулярная формация ствола мозга, а за второй — более высоко расположенные ее отделы — неспецифические образования диэнцефального мозга, а также лимбичес-кие **и** корковые медиобазальные структуры (к числу последних относятся 11, 12,20,31, 32, 47-й поля по Бродману).

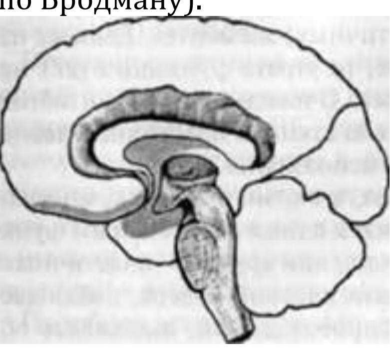


Рис. 36. Анатомические компоненты, включаемые в первый морфо-функциональный блок мозга

Ретикулярная формация (РФ) была обнаружена в 1946 г. в результате исследований американского нейрофизиолога Г. Мэгоуна [Horace Winchell Magoun], который показал, что эта клеточная функциональная система имеет отношение к регуляции вегетативной и соматической рефлекторной деятельности. Позднее совместными работами с итальянским нейрофизиологом Дж. Моруцци [Giuseppe Moruzzi] было продемонстрировано, что раздражение ретикулярной формации эффективно влияет и на функции высших структур мозга, в частности коры больших полушарий, определяя ее переход в активное, бодрствующее или сонное состояние. В каждом из этих состояний можно выделить большое количество «полутонов» возбуждения или торможения. Исследования показали, что РФ занимает особое место среди других нервных аппаратов, в значительной мере определяя общий уровень их деятельности. В первые годы после этих открытий было широко распространено представление, что отдельные нейроны РФ тесно связаны друг с другом и образуют однородную структуру, в которой возбуждение распространяется диффузно. Однако позднее выяснилось, что даже близко расположенные клетки РФ могут обладать совершенно различными функциональными характеристиками.

РФ расположена на всем протяжении ствола — от промежуточного мозга до верхних шейных спинальных сегментов (рис. 12). Она представляет собой сложное скопление нервных клеток, характеризующихся обширно разветвленным дендритным деревом и длинными аксонами, часть которых имеет нисходящее направление и образует ретикулоспинальные (связанные со спинным мозгом) пути, а часть — восходящее. Отделом РФ является и центральное серое вещество (рис. 11), окружающее сильвиев водопровод. РФ взаимодействует с большим количеством волокон, поступающих в нее из других мозговых структур, — коллатералями проходящих через ствол мозга сенсорных восходящих систем и нисходящими путями, идущими из передних отделов мозга (в том числе из двигательных зон). И те и другие вступают с РФ в синаптические связи. Кроме того, многочисленные волокна поступают к нейронам РФ из мозжечка.

Помимо поддержания общего энергетического тонуса одной из задач РФ является контроль передачи сенсорной информации, идущей через ядра та-ламуса. К другим задачам относятся придание аффективно-эмоциональной окраски сенсорным

стимулам, в том числе *болевым сигналам* путем проведения афферентной информации к *лимбической системе,* участие в вегетативных регулирующих функциях, в том числе во многих жизненно важных рефлексах *(дыхательныхрефлексах,* рефлекторных актах *глотания, кашля, чихания),* при которых должны взаимно координироваться разные афферентные и эфферентные системы, а также в позных и целенаправленных движениях в качестве важного компонента *двигательных центров ствола мозга.*

Как уже указывалось, РФ традиционно делится на два отдела — нисходящий и восходящий.

Нисходящая часть РФ через деятельность спинного мозга влияет на тонус скелетной мускулатуры — на рефлексы, контролирующие положение тела вопреки силе тяжести и другим отклоняющим силам. Подобные влияния на

деятельность спинного мозга не являются однозначными — из различных отделов головного мозга, контролирующих двигательную активность, импульсы поступают в определенные участки ретикулярной формации, где они модифицируются под воздействием импульсов, идущих от коры, и становятся либо возбуждающими, либо тормозными. Например, импульсы от мозжечка и премоторной зоны коры, управляющей координированными движениями (расположена в лобных долях), поступают в ту область ретикулярной формации, которая находится в продолговатом мозгу и посылает импульсы, стимулирующие тормозные мотонейроны. Последние подавляют активацию определенных мышц, что дает возможность осуществлять сложные координированные движения. Другие комбинации двигательных импульсов, напротив, стимулируют возбуждающие нейроны, и общее воздействие ретикулярной формации на двигательную активность оказывается возбуждающим. Ретикулярные воздействия играют важную роль и в поддержании тонуса мышц в покое, и в эффекте мышечного расслабления во время сна.

Кроме того, с нисходящей РФ имеют связь центры жизненно важных функций, находящиеся в продолговатом мозгу: нейроны, контролирующие дыхание, и ядра, управляющие кровообращением и различными пищеварительными механизмами. Ретикулярные структуры, регулирующие соматические и вегетативные функции, отличаются высокой химической чувствительностью и обнаруживают обратную регулирующую зависимость от характеристик внутренней среды организма (эндокринной системы, уровня $C0_2$ в крови и т. п.). Таким образом, можно сказать, что диффузная ретикулярная система интегрирует всю вегетативную активность, регулируемую стволом мозга.

Восходящая часть РФ обеспечивает регуляцию активности высших отделов мозга, главным образом коры больших полушарий. Впервые возможность такого влияния была зарегистрирована в 1935 г. бельгийским нейрофизиологом Ф. Бремером [Frederic Bremer] в результате перерезки у животных головного мозга на разных его уровнях (отсечение РФ в передней ее части приводила к типичной картине сна, а перерезка ниже продолговатого мозга никак не влияла на бодрствующее животное). Поддержание бодрствующего состояния переднего мозга обусловливается первоначальной активацией афферентными раздражениями ретикулярных структур мозгового ствола, а уже они по восходящим путям определяют функциональное состояние коры, что, конечно, не исключает и прямой передачи афферентации в соответствующие мозговые зоны. Восходящая часть РФ, так же как и нисходящая, помимо деятельности активирующих участков, порождает и общее тормозное влияние. Последнее обеспечивают стволовые участки мозга, в которых

найдены так называемые «центры сна», в то время как более дифференцированные по вектору приложения функции предположительно реализуются более высоко расположенными структурами, в частности некоторыми отделами таламуса.

Кроме того, особенностью отношений коры головного мозга и нижележащих отделов является то, что аппараты, обеспечивающие и регулирующие тонус коры, сами находятся с ней в двойных встречных отношениях. Преимущественно тонизируя кору через восходящие пути, лимбические, мезен-

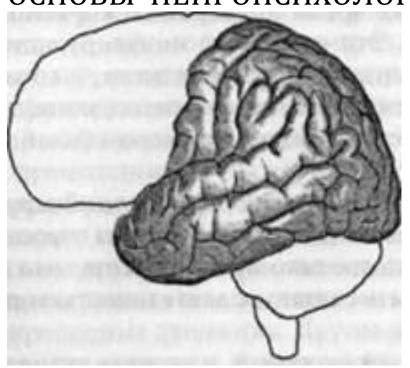
цефальные и стволовые структуры РФ в то же время подвержены корковой регуляции — и тормозной, и возбуждающей. Эти встречные модулирующие воздействия в первую очередь имеют отношение к лобным отделам, в которых формируются намерения, планы и перспективные программы сознательного поведения. Поведение взрослого человека является примером баланса этих встречных воздействий.

При исследовании морфологической специфики клеток РФ было обнаружено, что многие из них имеют Т-образное деление аксонов, один из отростков которых идет вверх, а другой вниз. Это позволило предположить, что и восходящие, и нисходящие функции могут быть связаны с деятельностью одних и тех же нейронов.

Сама РФ не является энергопродуцирующей системой, а черпает актива-ционный потенциал из двух источников — из обменных процессов организма, лежащих в основе гомеостаза, и из поступающих в организм раздражений из внешнего мира. Умеренная дефицитность во внутренней среде стимулирует инстинктивный компонент поведения и общую поисковую активность, но критическое ослабление обменных процессов будет приводить к общей слабости, пассивности, апатии и нарушениям сознания (например, продолжительное голодание). Роль второго источника активности может быть проиллюстрирована эффектом засыпания при искусственном отключении основных рецепторных аппаратов (зрения, слуха и кожной чувствительности). В концентрированной форме связь работы РФ экстероцептивными (приходящими из внешней среды) воздействиями отслеживается в организации ориентировочного рефлекса, при котором энергетическая мобилизация организма запускается появлением нового стимула, требующего к себе экстренного внимания и сличения с имеющимися в памяти старыми раздражителями, а также последующим переводом полученных итогов в плоскость эмоциональных категорий «вредности-полезности».

С точки зрения психических функций энергетический неспецифический блок имеет отношение к процессам общего и селективного внимания, а также к сознанию в целом, к процессам неспецифической памяти (запечатлению, хранению и переработке разномодальной информации), к сравнительно элементарным эмоциональным процессам и состояниям (страха, боли, удовольствия, гнева). В исполнении последней функции особую роль играют лимби-ческие отделы мозга, которые, помимо модуляций эмоционального фона, обеспечивают переработку интероцептивной (приходящей из внутренней среды организма) информации, от качества которой этот фон во многом зависит. Многими учеными РФ рассматривается как водитель некоторых биологических ритмов организма, часть из которых «навязывается» извне, как циркад-ные, суточные ритмы, но часть может поддерживаться без видимой внешней стимуляции.

Специфическую роль для этой мозговой системы играет не только афферентный энергетический потенциал, но и информационный аспект раздражителя, выражающийся в категориях сенсорного потока и рационального значения (ценности) стимула.


Рис. 37. Анатомические компоненты, включаемые во второй морфо-функциональный блок мозга

2-й блок — приема, переработки и хранения экстероцептивной информации — включает в себя центральные части основных анализаторных систем: зрительной, слуховой и кожно-кинестетической, корковые зоны которых расположены в затылочных, теменных и височных долях мозга (рис. 37). В системы этого блока формально включаются и центральные аппараты вкусовой и обонятельной рецепции, но у человека они настолько оттеснены представительствами высших экстероцептивных анализаторов, что занимают в коре головного мозга незначительное место и как организаторы психики почти не привлекают к себе внимание. К обонятельному анализатору, игравшему в процессе эволюции важную роль в функциональной организации лимбической системы, это относится в несколько меньшей степени.

Основу второго блока составляют *первичные* или *проекционные* зоны коры (поля), выполняющие узкоспециализированную функцию отражения только стимулов одной модальности. Их задача — идентифицировать стимул по его качеству и сигнальному значению, в отличие от периферического рецептора, который дифференцирует стимул лишь по его физическим или химическим характеристикам. Основная функция первичных полей — тончайшее отражение свойств внешней и внутренней среды на уровне ощущения.

Ощущение — это простейший психический процесс отражения отдельных свойств предметов и явлений материального мира, а также внутреннего состояния организма при непосредственном воздействии материальных раздражителей на соответствующие рецепторы.

Все первичные корковые поля, как это было показано с помощью электростимуляции еще канадским нейрохирургом В. Пенфильдом (1954), характеризуются *топическим (экранным) принципом* организации, согласно которому любому участку рецепторной поверхности соответствует определенный участок в первичной коре (по принципу «точка в точку» или «точка в микрополе»), что и дало основание назвать первичную кору проекционной. Величина зоны представительства того или иного рецепторного участка в первичной коре зависит от функциональной значимости этого участка, а не от его фактического размера.

К числу первичных относятся: 17-е (для зрения), 3-е (для кожно-кинестетической чувствительности) и 41-е (для слуха) поля (рис. 24, 25). Экстероцеп-тивная информация в эти участки мозга попадает после прохождения через релейные ядра таламуса.

Вторичные поля представляют клеточные структуры, морфологически и функционально как бы надстроенные над проекционными. В них происходит последовательное усложнение процесса переработки информации, чему

способствует предварительное прохождение афферентных импульсов через ассоциативные ядра таламуса. Вторичные поля обеспечивают превращение соматотопических импульсов в такую функциональную организацию, которая на уровне психики эквивалентна процессу восприятия.

Восприятие — процесс отражения в психике человека предметов и явлений в целом, в совокупности их конкретных свойств и при их непосредственном воздействии на органы чувств. С процессуальной точки зрения восприятие разложимо на несколько операций, соответствующих перцептивному и опознавательному уровням. Первоначальным источником восприятия является возникновение ощущения, подтверждающего факт обнаружения раздражителя. Оно сменяется собственно процессом восприятия или формированием целостного перцептивного образа. Последний сличается с эталонными моделями, хранящимися в памяти, что и приводит к опознанию объекта, его идентификации, то есть отнесению к определенному классу. Для того чтобы опознание носило полноценный характер, в сформированном образе должно быть выделено актуальное для ситуации информативное содержание, а операция классификации должна заканчиваться ее речевым контролем («объект опознан как VVWV»). Сенсорная система обладает способностью формировать образ, в подавляющем большинстве случаев инвариантный (независимый) от изменений ряда признаков объекта (предмет опознается независимо от освещения, ориентации в пространстве и т. п.).

На поверхности мозга вторичные поля граничат с проекционными или окружают их. Номера вторичных полей: 18, 19 — для зрения, 1, 2 и частично 5 — для кожно-кинестетической чувствительности, 42 и 22 — для слуха (рис. 24, 25). Первичные и вторичные поля относятся к ядерным зонам анализаторов, расположенных на трех пространственных полюсах заднего мозга — затылочного, теменного и височного соответственно.

Третичные поля {ассоциативные, зона перекрытия) принимают на себя наиболее сложную функциональную нагрузку. Они находятся вне ядерных зон и в основном расположены в промежутке между вторичными полями или по их периметру. Большая и важнейшая часть третичных полей формируется на границе теменного, затылочного и височного отделов, оказываясь равноудаленной от каждого из указанных полюсов, и не имеет непосредственного выхода на периферию. Их функции почти полностью сводятся к интеграции возбуждений, приходящих от вторичной коры всего комплекса анализаторов. В отличие от модально специализированных нейронов первичных полей, нервные клетки этой зоны мозга, по-видимому, имеют мультимодальный характер, что обеспечивает им возможность реакций на обобщенные признаки внешних объектов и явлений. Работа третичных зон своим психологическим эквивалентом имеет сценоподобное восприятие мира во всей полноте и комбинации пространственных, временных и интенсивностных характеристик внешней среды. Все это дает основание рассматривать их как аппарат межанализаторных синтезов. Второе значение зон перекрытия — это переход от непосредственного наглядного синтеза к уровню символических, знаковых процессов, благодаря которым становится возможным осуществление речевой и интел-

лектуальной деятельности. Третичные поля второго блока составляют заднюю ассоциативную зону.

В силу своей важности для человека особого выделения требует зона ТРО (отлатинских названий долей — височной —temporalis, теменной — parietalis, затылочной — occipitalis), которая реализует наиболее сложные интегратив-ные

функции и отличается высоким уровнем пластичности — 37-е и частично 39-е поля (рис. 24, 25). Взаимодействие различных систем мозга в осуществлении процесса восприятия показано на рис. 38.

Благодаря возможности принятия почти всего диапазона сенсорно-перцептивной информации и способности сворачивать ее в обобщенные схемы данный блок более, чем какой-либо иной, приспособлен и к процессам сохране-

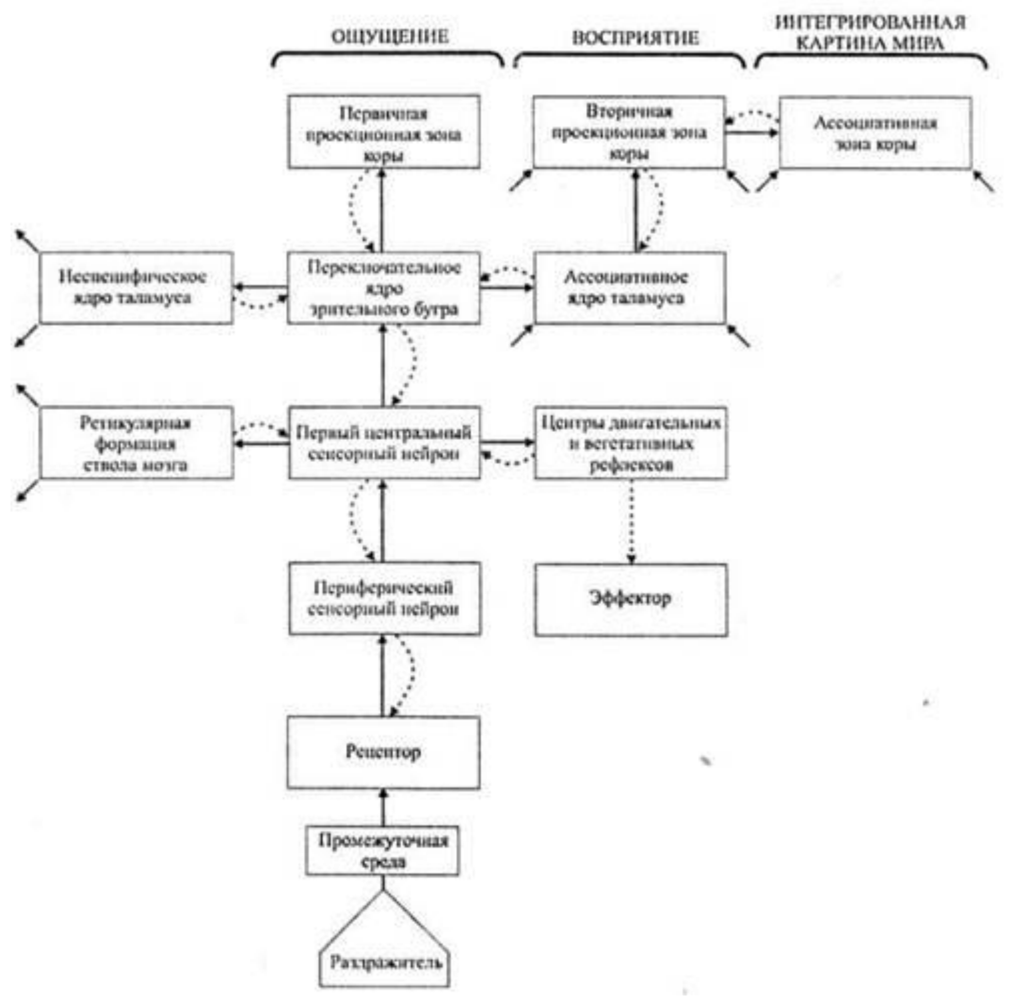


Рис. 38. Схема передачи раздражения в корковые отделы второго блока мозга (реконст. по В. И. Шостак, С. А. Лытьев)

ния отраженного, с чем сопряжены разнообразные трансформирующие механизмы модально-специфической памяти.

Работа второго блока подчиняется трем законам.

Закон иерархического строения. Первичные зоны являются фило- и онтогенетически более ранними. Поэтому недоразвитие первичных полей у ребенка приводит к потере более поздних функций (принцип «снизу-вверх»), а у взрослого с полностью сложившимся психологическим строем третичные зоны управляют работой подчиненных им вторичных и при повреждении последних оказывают на их работу компенсирующее влияние (принцип «сверху-вниз»).

Л. С. Выготский следующим образом характеризует данное теоретическое положение: «Объяснение этой закономерности лежит в том факте, что сложные отношения между различными церебральными системами возникают как продукт развития, и что, следовательно, в развитии мозга и в функционировании зрелого мозга должна наблюдаться различная взаимная зависимость центров: низшие центры, служащие в истории развития мозга предпосылками для развития функций высших центров, являющихся вследствие этого зависимыми в своем развитии от

низших центров, в силу закона перехода функций вверх сами оказываются в развитом и зрелом мозгу несамостоятельными, подчиненными инстанциями, зависящими в своей деятельности от высших центров. Развитие идет снизу вверх, а распад — сверху вниз».

Закон убывающей специфичности. Наиболее модально специфичными (в данном случае — ориентированными на конкретное свойство объекта, улавливаемое конкретным видом анализатора) являются первичные зоны коры. Вторичные зоны обладают модальной специфичностью в значительно меньшей степени. Благодаря начальным ступеням обобщения (предметности) в них уже может игнорироваться известная часть мономодальной информации, поступающей от данного анализатора. Третичные зоны вообще надмодальны, что особенно заметно в исполнении ими функций символического уровня.

Закон прогрессирующей литерализации. По мере восхождения от первичных к третичным зонам возрастаетдифференцированность функций левого и правого полушарий. Первичные зоны симметричны по своей «географии» и идентичны по задачам сенсорно-проекционного обслуживания противоположной стороны тела. Вторичные зоны по целому ряду факторов функционирования начинают уже отличаться, что особенно заметно при анализе форм патологии, возникающей при идентичных по локализации очагах поражения в правом и левом полушариях. Третичные зоны левой и правой коры отличаются существенно, как по своим мозговым границам, так по и роли, которую они играют в психической жизни человека. Прежде всего, это касается центральных предпосылок речи, связанных с ней психических процессов, а также доминантности одной из рук. На известном возрастном этапе ведущую роль в исполнении этих функций у большинства людей начинает выполнять левое полушарие (у правшей), а правое — принимает на себя решение иных задач (пространственных, эмоциональных, нестандартных и др.). Сформировавшееся в последние десятилетия понятие «специализации полушарий», прежде

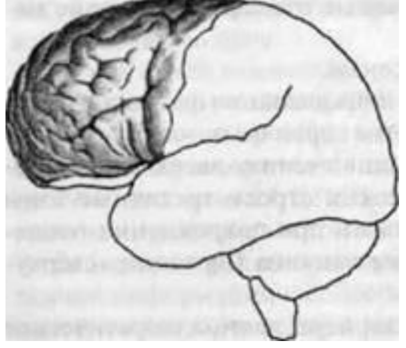


Рис. 39. Анатомические компоненты, включаемые в третий морфо-функциональный блок мозга

всего, имеет отношение к третичным зонам мозга, что также находит свое подтверждение в клинике его локальных поражений.

3-й блок — программирования, регуляции и контроля за протеканием психической сознательной деятельностью включает моторные (4-е поля), премоторные (6, 8, частично 44 и 45-е поля) и префронтальные (9, 10, 11, 46-е поля) отделы коры лобных долей мозга — кпереди от передней центральной извилины (медиобазальные отделы лобных долей входят в первый блок) (рис. 39).

Основная цель работы этого блока — формирование планов действий, то есть создание программы психического акта и развертка последовательности его исполнения во времени в реальном поведении. Ведущая роль в решении этой задачи

принадлежит *префронтальным* отделам мозга, которые имеют богатую двухстороннюю систему связей с нижележащими отделами, с ретикулярной формацией и другими участками коры — затылочными, височными, теменными и лимбическими. Префронтальные отделы коры, находясь под постоянным влиянием информации, поступающей от второго блока и со стороны гипоталамуса (который через отражение состояния периферических органов диктует потребности), регулируют состояние активности многих подчиненных функциональных систем, меняя его в соответствии с наиболее сложными, формулируемыми с помощью речи намерениями, замыслами и мотивационными установками человека.

По характеру и сложности обработки информации префронтальные кон-векситальные отделы лобных долей являются ассоциативными, решающими с помощью психофизиологического механизма акцептора действия такую «прикладную» задачу в организации поведения, как увязка плана поведения с имеющейся целью и обстановочной афферентацией (для человека — ситуацией, которая становится условием поведения). Но роль этих отделов коры в создании планов действия не ограничивается только учетом и интеграцией актуально действующих сигналов, а проявляется и в формировании активного контролируемого поведения, направленного в будущее. Основная роль префронтальных зон коры —тактическое и стратегическое целеполагание, интеграция информации, собранной со всего мозга в приоритетно ранжированную систему целей, каждая из которых берется на «контроль» и находит свое место на каком-то поведенческом шаге. Префронтальная кора — это фило-и онтогенетически поздно созревающая часть мозга — передняя ассоциативная зона.

Премоторные зоны по характеру деятельности являются вторичными, осуществляющими в отношении движений такую же организующую функцию, какую выполняют вторичные зоны задних отделов коры, превращая сомато-топическую проекцию в функциональную организацию. Сформированная в

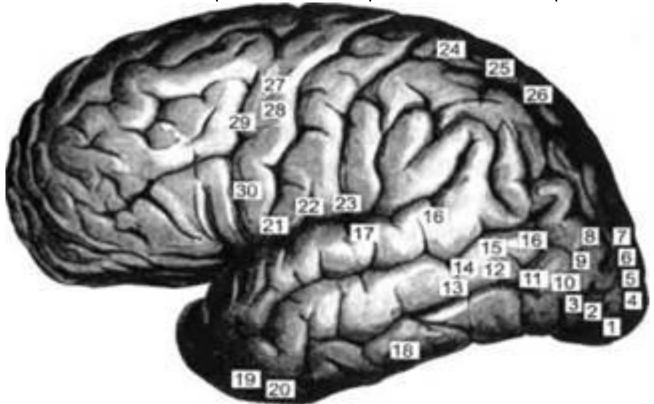


Рис. 40. Схема искусственно вызываемых эффектов при раздражении коры головного мозга (реконстр. по А. Р. Лурия): / — светящиеся шары; *2* — окрашенный свет; *3* — белый свет; *4* — голубые диски с красными кольцами; *5* — пламя, надвигающееся со стороны; *6*— голубой туман, надвигающийся со стороны; 7— лица, звери, идущие со стороны; *8* — друг, идущий со стороны и делающий знак; *9* — лица; *10*— звери; // —лица и бабочки; /2—полет птиц; *13* — желтый цвет; *14* — лица и животные вниз головой; *15* — человеческие фигуры; *16*— фигуры; *17*— шум, голоса; *18*— шум; *19, 20*— шум барабана; *21, 22*— вкусовые галлюцинации; *23* — ощущение движения в языке; *24, 25, 26* — вестибулярные галлюцинации; *27, 28, 29*— насильственно издаваемые звуки; *30* —
насильственное издавание слов

префронтальных отделах программа в премоторных зонах приобретает более

конкретный характер, выражающийся в корковом обеспечении согласованных, системных, хронологически и пространственно организованных движений. Подготовка двигательных импульсов завершается их выходом на периферию через *моторную* зону коры — 4-е поле, которое благодаря своей функциональной структурированности и прямой связи с исполнительными органами — мышцами — характеризуется как первичное.

Таким образом, третий блок, как и второй, имеет иерархическое строение, но отличается от него тем, что процессы здесь протекают в обратном направлении — от третичных и вторичных зон к аппаратам первичных и далее — на периферию к исполнительным органам — мышцам.

Работа рассмотренных морфо-функциональных блоков не является автономной, а становится возможной лишь как результат координированного взаимодействия всех трех структур как целостной гетерохронно развивающейся системы, итогом деятельности которой является нерасчленяемая сознательная или неосознаваемая психическая жизнь. Иллюстрацией специфики работы первичных, вторичных и третичных полей указанных блоков является схема галлюцинаций, вызываемых искусственными раздражениями различных участков мозга (рис. 40).

3.7. ПОНЯТИЕ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА И СИНДРОМА

В процессе исследования генетических механизмов психики и ее связи с мозговыми предпосылками возникла необходимость в категории, которая с известной степенью обобщенности могла бы описывать комплексное представление об итогах работы всей вертикальной организации простых и сложных динамических функциональных систем с их ступенями «морфология — физиология — психология». В качестве такой категории А. Р. Лурия было предложено понятие нейропсихологического фактора, в котором помимо закономерной интегрированное™ рассматриваемых ступеней заложена и идея причинности наблюдаемых внешних феноменов их совместной работы.

Фактор (вообще) — движущая сила совершающегося процесса или одно из его необходимых условий. *Нейропсихологический фактор* — принцип, психофизиологическое содержание деятельности определенной мозговой структуры. С одной стороны, фактор является результатом активности конкретных морфо-физиологических систем мозга, а с другой — объясняет, на каком «фундаменте» происходит объединение психических процессов как звеньев в реализации какой-то задачи. Он может быть характеризован и как обобщенный и связанный с определенной динамически локализованной системой (нейронным ансамблем) смысл ее (его) работы.

Клинический опыт показывает, что поражение той или иной мозговой структуры — одного из компонентов функциональной системы — может проявляться в полном или частичном выпадении ее функции, либо в патологическом изменении режима ее деятельности (угнетении, раздражении, смены принципа работы), либо их комбинации. В этих случаях экспертом регистрируется возникновение *нейропсихологического синдрома* — закономерной совокупности симптомов (признаков) нарушений ВПФ, часть из которых при данной локальной патологии встречается регулярно, часть может носить вероятностный характер, а каждый из них от случая к случаю может обладать различной степенью выраженности. То общее, что скрывается и обнаруживается в многочисленных и порой мозаичных симптомах, из которых скалывается синдром, регистрируемый при выпадении или искажении каких-либо физиологических или «обслуживаемых» ими психических функций, и есть изменения нейропсихологического фактора как морфо-

функциональной единицы деятельности мозга.

Существует предположение, что нейропсихологические факторы отражают генетические механизмы психической деятельности, то есть что генотип (наследственная основа организма) влияет на психические явления через морфо-функциональные образования мозга. По мнению Е. Д. Хомской, схема «устройства» мозга как субстрата психических процессов, разработанная на основе концепции нейропсихологических факторов для взрослых людей, может рассматриваться как общая матрица мозговой организации психичес-

ких функций, относящаяся к видоспецифическим генетическим характеристикам человека. Детский мозг, находящийся в развитии, при исследовании своей факторной структуры и ее динамики требует специального подхода.

Рассматривая процесс развития как единый процесс, где каждый последующий этап развития зависит от предыдущего, а каждый последующий способ реагирования зависит от достигнутого ранее, Л. С. Выготский говорит о необходимости различать первичный дефект и вторичные осложнения. В связи с этим инструментом выделения нейропсихологических факторов предлагается использовать синдромальный анализ, включающий три этапа осмысления регистрируемых изменений психической деятельности:

Качественная квалификация нарушений психических функций с объяснением причин возникших изменений.

Анализ и сопоставление первичных и вторичных расстройств, то есть установление причинно-следственных связей между непосредственным источником патологии и возникающих по закону системной организации функций производных расстройствах. В частных случаях таким последствием может быть полный распад соответствующей психической функции. К числу третичных нарушений иногда относят компенсаторные перестройки той или иной функциональной системы в ответ на возникшее поражение с целью замещения пораженного звена.

Изучение состава сохранных ВПФ, облегчающее дифференциальную топическую диагностику (Е. Д. Хомская).

В отношении детского возраста синдромальный анализ и психологическая оценка нарушений развития при локальных поражениях мозга не могут быть полными, если они не учитывают феноменов гетерохронности и отклонений от среднего возрастного развития, на котором находится ребенок, а также особенностей *дизонтогенеза* (расстройства индивидуального развития), вызванного болезненным процессом либо его последствиями. Различные виды психического дизонтогенеза ребенка могут обусловливаться как автономным влиянием биологических или социальных причин, так и их сложной комбинацией, отличающейся по механизмам своего воздействия на различных этапах развития организма.

Л. С. Выготский выделял следующие обстоятельства, определяющие аномальное развитие:

Время возникновения первичного дефекта. Дефект, возникший в раннем детстве, когда не сформировалась вся система функций, обусловливает наибольшую тяжесть вторичных отклонений. В силу системного строения психики вторичные отклонения, в свою очередь, становятся причиной недоразвития других психических функций. Например, ранние нарушения слуха будут приводить к нарушениям речевых функций, а те — к нарушению интерперсональных отношений.

В раннем детстве чаще повреждаются подкорковые функции, имеющие в онтогенезе короткий цикл развития. Корковые функции, имеющие более длительный период

становления, при раннем патогенном воздействии чаще стойко недоразвиваются либо временно задерживаются в своем развитии.

Степень выраженности первичного дефекта. Она во многом обусловлена общим маштабом поражения мозговой ткани, а также глубиной проникновения патологического очага в подкорковые структуры мозга, функционально ориентированные на филогенетически более ранние, относительно простые, но базовые для организма и психики функции. Различиют два основных вида дефекта. Первый из них — частный, обусловленный дефицитом отдельных функций гнозиса, праксиса или речи, который, как правило, связан с локальными поражениями отдельных участков коры. Второй — общий, связанный с нарушением регуляторных систем мозга. Чем глубже первичный дефект, тем более страдают другие функции. Чем сложнее строение психической функции, тем большую мозговую опосредованность она имеет и тем больше различных факторов могут привести к возникновению патологической симптоматики.
Ссылаясь на работы Г. К. Ушакова и В. В. Ковалева, И. И. Мамайчук указывает на два основных типа дизонтогенеза — ретардацию и асинхронию. Под *ретардацией* понимается запаздывание или приостановка психического развития. Нейрофизиологической основой парциальной (частичной) ретардации является нарушение темпов и сроков созревания отдельных функциональных систем. Характерным признаком *асинхронии* является выраженное опережение в развитии одних психических функций и свойств формирующейся личности и значительное отставание темпов и сроков созревания других функций и свойств. Это становится основой дисгармоничного развития психики в целом. Следует отличать асинхронию от физиологической гетерохронии, то есть разновидности созревания церебральных структур и функций, которая наблюдается при нормальном психическом развитии. Особо рассматривается третий тип дизонтогенеза, в основе которого лежит преходящая физиологическая незрелость, а также временный возврат к незрелым формам нервно-психического реагирования у ребенка.
В контексте данного обстоятельства предусматривается анализ связи фиксируемых симптомов с критическими или сенситивными периодами в развитии функциональных систем, гетерохронностью созревания мозга, особенностью вертикальных, внутриполушарных и межполушарных взаимодействий, промежуточными и окончательными стадиями формирования наиболее поздно созревающих ассоциативных структур мозга. Для детского мозга в целом характерна более высокая пластичность, вследствие чего нейропсихологичес-кие симптомы и синдромы отчетливо проявляются лишь в острой стадии развивающихся патологических процессов или непосредственно в ближайшие сроки после мозговых поражений.
В силу несовпадения концепций различных авторов и сложности самого понятия нейропсихологического фактора, при попытках классифицировать многообразный исходный эмпирический материал реализуются различные варианты основных смысловых нагрузок, составляющих содержание конкретного фактора. В качестве относительно самостоятельных могут быть рассмотрены следующие.
Модально-неспецифический, или *энергетический, фактор* — связан с работой глубинных отделов мозга. Они закладываются еще в период внутриутроб-

ного развития, но обеспечить стабильность баланса возбуждения и торможения в первые годы жизни еще не могут. Дозревание этих церебральных отделов

продолжается и после рождения. Феноменологически неспецифический фактор выражается степенью активности мозговых структур, что предполагает участие, прежде всего, отделов, имеющих отношение к витальным потребностям и жизнеобеспечению организма. В его же рамках реализуется управление биологическими ритмами, в том числе и в континууме «сон-бодрствование». Нарушения этого фактора лежат в основе не структурных, а динамических расстройств различных психических функций. На уровне темперамента в данном контексте принято говорить о стеничных и астеничных людях.

Даже бессимптомные черепно-мозговые травмы, недостаточность в работе сердечно-сосудистой системы, неблагоприятные экологические и метеорологические влияния, интоксикации различного рода, последствия инфекционных заболеваний относятся к числу биологических причин, снижающих уровень активности и глубинных структур, и мозга в целом. К аналогичным по результатам психогенным предпосылкам относятся стрессовые ситуации, длительные переживания (особенно хронические конфликты), недозирован-ные психические нагрузки и т. п. Эти обстоятельства приводят к нарушению гармонии в смене фаз активности и бодрствования, повышенной утомляемости, замедленному включению в деятельность, колебаниям ее продуктивности, расстройствам сна.

Наиболее отчетливо слабость фактора энергетического обеспечения обнаруживается в процессах памяти и внимания: запомненное быстро забывается, особенно после выполнения какого-либо действия после запоминания (следы «затираются» по принципу интерференции); внимание становится колеблющимся, встречаются трудности его распределения и переключаемое™, возникает повышенная истощаемость к концу выполнения задания.

Модально-специфический фактор — связан с работой тех зон мозга, куда транслируется информация от органов чувств и в которых обеспечивается восприятие с одновременным вводом получаемой информации в системы памяти. Это, прежде всего, вторичные поля коры больших полушарий вместе с их корково-корковыми и корково-подкорковыми связями. Модально-специфические нарушения в зрительной, слуховой, кожно-кинестетической и двигательной сферах проявляются в виде гностических дефектов, вторичных дефектов праксиса, специфических мнестических нарушений (ослабления конкретного типа памяти).

При синдромальном анализе данного фактора необходимо учитывать, что периферические рецепторные аппараты и соответствующие зоны мозга являются непосредственно взаимодействующими системами, причем работа одного анализатора в определенные возрастные периоды или при определенных условиях может активировать работу другого (у детей тактильная рецепция важна для формирования представления о букве, обоняние и вкус функционально и по пространственной мозговой организации тесно связаны с эмоциями и т. п.). В группе модально-специфических факторов особое место занимает восприятие звуков речи.

Кинестетический фактор — частный случай модально-специфического фактора. Он обеспечивает передачу и интеграцию сигналов, поступающих от рецепторов, расположенных в мышцах, суставах и сухожилиях, и несущих информацию о взаимном расположении моторных аппаратов в их статическом состоянии или в режиме автоматизированного или предметного движения (по отношению к различным объектам одно и то же пространственное действие может осуществляться по-разному). Корковым представительством данного фактора является передняя часть теменной области, дополнительно привлекающая функциональные возможности тактильного и зрительного анализаторов.

Исключения составляют речевая моторика и формирование артикуляций, которые обычно протекают на доминирующей кинестетической основе без участия зрения, но с определенным уровнем акустического контроля.

Существенную роль кинестетический фактор играет в формировании представления о схеме собственного тела или образа телесного «Я». *Схема тела — сложный синтетический образ, образующийся в мозгу человека на основе кинестетических, тактильных, болевых, вестибулярных, зрительных, слуховых и других ощущений в сопоставлении со следами прошлого сенсорного опыта.* Схема тела имеет значение в становлении позы и движений, регулируемых как сознательными, так и бессознательными механизмами. Ее физиологическую основу составляет функциональная система, интегрирующая поток чувствительных импульсов, образующих динамический, трехмерно-пространственный образ, создаваемый текущей чувствительной информацией, и статический образ тела, приобретаемый в онтогенезе путем обучения на основе долгосрочной памяти. Впоследствии над чувственным образом тела надстраиваются более сложное представление ребенка о себе и его самоидентификация как необходимое условие развития личности. Внутренняя рабочая модель собственной схемы тела у ребенка в основном формируется в первые шесть лет жизни.

Примером устойчивости работы этого фактора может служить синдром ампутированной конечности, при котором ранее сформировавшаяся схема тела продолжает себя реализовывать в виде ощущения болей или чувства движения в фактически отсутствующей руке или ноге (фантомные эффекты).

Пространственный фактор — обеспечивает различные уровни переработки пространственных параметров и отношений внешней среды. Он является одной из наиболее сложных форм психического отражения, поскольку его реализация — необходимое условие адаптивного поведения человека, существующего в упорядоченном мире предметов. Учет всей совокупности их многомерных характеристик протяженности и взаимоположения позволяет активно преобразовывать среду и передвигается в ней. Потеря чувства пространства приводит к тревоге, дискомфорту и неуверенности.

Структурная организация мира представлена человеку в трех основных составляющих — реальное пространство окружающей среды, аналогичное ему, но представление о пространстве во внутреннем плане (субъективное пространство, ограниченное отражательными возможностями, «щелочками» анализаторных систем), и так называемое квазипространство, которому нет аналогов в реальном мире. В последнем случае речь идет об отражении упо-

рядоченности пространства и его компонентов в понятийно-знаковой и символьной форме, исторически выработанной человечеством для обобщения представлений о мире с целью передачи их другим людям и мыслительных операций с абстракциями (больше-меньше, бесконечность, право-лево и т. п.). Ярким и наиболее распространенным примером последнего является семантическое пространство. Формирование квазипространства — существеннейший компонент и результат обучения.

Пространственный фактор является продуктом работы ассоциативной теменной, особенно нижнетеменной области мозга, занимающей промежуточное положение между церебральными отделами, обеспечивающими наиболее высокий уровень переработки информации зрительной, слуховой и тактильно-кинестетической модальностей (зона перекрытия). Кроме того, полноценная реализация этого фактора требует привлечения вестибулярной информации, выполняющей функцию

своеобразной дополнительной системы координат, привязанной к гравитационному полю.

Кинетический фактор — связан с работой премоторных отделов мозга и обеспечением такой составляющей психической деятельности, как возможность естественного и целесообразного перехода от одного элемента к другому при выполнении различных действий — цепи последовательно сменяющих друг друга шагов. В реальной жизни к таким действиям относятся разнообразные двигательные акты, осуществляемые в форме кинетических (мелодических) схем. При нарушениях данного фактора в случае мозговой патологии или при его несформированности у детей элементы движений выполняются изолированно, двигательный цикл характеризуется прерывистостью, затрудняется быстрая и плавная смена включенных в движение компонентов. Особенно ярко эти черты обнаруживаются в моторном обеспечении письма и рисования.

В более выраженных случаях недостаточности кинетического фактора могут возникать своеобразные застревания на каком-то фрагменте движения, приводящие к его неоднократным повторениям. В письме это проявляется в неконтролируемых повторах букв и их частей, особенно в тех случаях, когда буквы содержат сходные по написанию элементы. В графических действиях каждая линия вырисовывается отдельно или воспроизводится многократно в виде штрихов. Становится невозможным остановить ранее начатое движение.

Все отмеченные аномальные механизмы относятся и к речевой моторике, поскольку она требует плавной смены артикуляции и перехода от слова к слову при построении высказывания: пропускаются согласные в тех словах, где они сочетаются («страшный-срашный»), а также появляется телеграфный стиль с преимущественным употреблением существительных в именительном падеже или глаголов в неопределенной форме. Предполагается, что такие особенности речи могут быть связаны не только с ее внешней, собственно моторной составляющей, но и с последовательным развертыванием смысловой схемы высказывания, представленной во внутреннем плане. Динамика мыслительного процесса также теряет свою плавность. Это может проявляться в замедленности понимания арифметических задач, в необходимости многократного прочитывания условий, в счетных операциях, которые плохо авто-

матизируются. Слабость кинетического фактора обнаруживается и при решении логических задач, в которых необходим переход к новому алгоритму решения.

Фактор произвольной-непроизвольной регуляции психической деятельности. В произвольную регуляцию деятельности включаются:

□ постановка целей действий в соответствии с мотивами, потребностями, актуальными и прогнозируемыми задачами;

□ планирование (или программирование) путей достижения цели с выбором оптимальных способов действий и определения их последовательности;

□ контроль за исполнением выбранной из уже имеющихся в индивидуальном опыте или создаваемой в данной момент программы с возможностью ее изменений по ходу выполнения (это требует постоянного сличения цели с промежуточными результатами, а также отказа от возникающих в процессе достижения цели побочных действий и ассоциаций).

Этот фактор связан с работой лобных отделов мозга. Их анатомическая и функциональная готовность начинает оформляться к 7 годам, что отражает способность соответствующих нейронных ансамблей в первые годы жизни динамически адаптироваться к вероятностным характеристикам среды и ку-

мулировать эту информацию на уровне индивидуального опыта. В норме в регуляции поведения ребенка самым слабым звеном является контроль, что проявляется в недоведении действия до конечного результата, соскальзывании на побочные действия или ассоциации либо в отсутствии проверки после окончания задания.

С другой стороны, многочисленные данные указывают на то, что произвольный уровень регуляции ВПФ связан не только с лобными долями, но и с работой левого «реченесущего» полушария (у правшей), а непроизвольный, автоматизированный — с работой правого полушария. Таким образом, смысловая ось фактора произвольности-непроизвольности проходит через мозг как бы диагонально — от левой лобной доли к правой теменно-затылочной области.

Фактор осознанности-неосознанности психических функций и состояний — имеет два разнокачественных, но взаимосвязанных источника происхождения. С одной стороны, он ориентирован на речевую систему, обеспечивающую возможность вербального отчета о собственных психических процессах, в том числе и самому себе, и в этом аспекте морфологической базой этого его звена являются речевые зоны левого полушария. С другой стороны, поражения правого полушария значительно чаще, чем поражения левого, сопровождаются *анозогнозией* — тенденцией отрицать у себя наличие того или иного дефекта либо возникновением *феномена игнорирования* — неосознаваемостью левой половины тела (руки, ноги), левой части зрительного или слухового пространства.

Осознанность и произвольность являются взаимодополняющими и неразрывными характеристиками целостной, собственно человеческой деятельности и поведения. Поэтому данные факторы в принципе не могут рассматри-

ваться один без другого, что предполагает учет этого обстоятельства и при анализе реализующих их мозговых структур.

Нарушения сознания и осознания возникают не только в результате поражения корковых структур, но и становятся следствием патологических изменений глубоких участков мозга.

Фактор сукцессивности (последовательности) организации ВПФ. Сам факт жизни во временном пространстве объективно обусловливает последовательное получение информации тем или другим анализатором. Отражаемая реальность становится доступной для восприятия только в случае ее дискретного (по частям) предъявления, что наиболее ярко проявляется в восприятии речи — звуков, слов и фраз. Аналогичная закономерность реализуется и в самостоятельном высказывании, равно как и в некоторых аспектах понятийного мышления, где последовательно воспроизводится пошаговый механизм восхождения от простых конкретных понятий к категориям высокого уровня обобщенности. Двигательные навыки также реализуются во времени при поэтапном выполнении. Этот принцип обработки и реализации информации более представлен в левом полушарии. Если же рассматривать сукцессивность организации ВПФ под углом зрения программной обусловленности, то есть как последовательность, подчиняющуюся закономерности, то акцент морфологической привязанности этого фактора смещается в сторону лобных долей.

Фактор симультанности (одновременности) организации ВПФ. Это вторая сторона принципа работы перцептивных и гностических функциональных систем. Синхронное поступление информации по многим каналам сразу позволяет осуществлять целостную и одновременную ее обработку. К примерам такого рода можно отнести узнавание знакомых или ожидаемых объектов (например, лиц),

припоминание сложных образов, узнавание времени на часах, ориентировку в знакомой местности, то есть все случаи наглядного синтеза. В интеллектуальной деятельности приходится встречаться с феноменами редко осознаваемого одномоментного решения задач без выполнения промежуточных действий. Фактор симультанности более представлен деятельностью правого полушария.

Сукцессивность и симультанность тесно связаны между собой по принципу «часть и целое», причем целое не является результатом механического соединения частей, а часть имеет смысл только в контексте целого. Например, восприятие речи происходит сукцессивно, а ее понимание — симультанно. В онтогенезе сукцессивность, симультанность и их взаимодействие формируются постепенно, несинхронно и имеют большие индивидуальные различия.

Последние четыре фактора, относясь к числу так называемых «полушар-ных», по своему характеру принадлежат к числу интегративных, характеризующих в основном работу целого полушария, связанную с особенностями стратегии переработки поступающей в мозг информации. Функция взаимодополнительности этих стратегий исполняется через мозолистое тело.

Фактор межполушарного взаимодействия — это обеспечение совместной деятельности левого и правого полушария как целостной системы. Морфологически он привязан к работе мозолистого тела и других комиссур мозга, важ-

нейшими из которых являются четверохолмие и зрительная хиазма. Операции по перерезке мозолистого тела и исследования больных с поражениями различных его отделов показали, что у людей с «расщепленным мозгом» возникает особый синдром, включающий ряд симптомов, меняющихся на разных стадиях послеоперационного периода. Их содержание иллюстрирует ненормальное раздельное функционирование двух полушарий. В частности, прооперированный не может перенести навыки, выработанные на одной половине тела, на другую, связать образ предмета, обрабатываемый правым полушарием, с его вербальным обозначением, формирующимся в левом, и т. д.

Частичные повреждения мозолистого тела в его передних, средних и задних отделах приводят к различным вариантам частных расстройств отношений тех функциональных зон, которые эти отделы комиссуральных волокон связывают между собой. Нарушения взаимодействия полушарий в клинике локальных поражений головного мозга могут выражаться и в виде патологической реципрокности полушарий, угнетения одного полушария другим.

Общемозговой фактор — связан не с самим мозгом, а с теми системами, которые обеспечивают его полноценную работу: с кровообращением, ликво-рообращением, гуморальными влияниями, биохимическими процессами и др. Синдромы, возникающие при поражениях данного фактора, достаточно разнообразны и часто приводят к изменению большинства психических процессов и состояний.

Фактор работы глубоких подкорковых структур — изучен недостаточно, но проявляется как составная часть ряда синдромов, возникающих при раздражении или деструкции лимбической системы, таламуса и прилежащих к нему областей. Существенный вклад в разработку этого фактора внесен исследованиями Н. П. Бехтеревой и ее школой.

Представленные факторы не составляют исчерпывающего списка всех содержательных проекций работы мозга на психическую жизнь, поскольку многообразие симптомов и их комбинаций, а также вариаций физиологической работы здорового мозга предполагают и многообразие способов их обобщения. Существеннейшим обстоятельством для любого представления о конкретном

нейропсихологическом факторе является поиск его места в логике последовательного анализа всех внешне наблюдаемых проявлений (от субъективно улавливаемых до объективно методически или аппаратурно зафиксированных) с целью адекватной оценки как состояния психики больного человека, так и объема, локализации и качественных сторон поражения его мозга.

3.8. ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЙ ВПФ

Согласно формальному определению, *причина* — это то явление, обусловливающее некоторое другое явление — следствие. В самом общем случае в качестве явления-причины болезни рассматривается взаимодействие двух

факторов, один из которых — это сам человек, представленный различными структурно-функциональными уровнями и системами своей организации, а в качестве следствия — результат этого взаимодействия. Развитие болезни — это целая цепь сменяющих друг друга причинно-следственных отношений. Понимание этого процесса еще более осложняется тем, что, будучи уже реализованной, следствие само становится причиной более поздних изменений. Фактически, при изучении обнаруживающихся расстройств приходится иметь дело не с «цепью» (первичными, вторичными, третичными симптомами), а с «сетью» причинно-следственных связей.

Каждое причинно-следственное отношение осуществляется в определенных условиях. Под *условиями* в пато- и нейропсихологии в узком значении следует понимать те факторы, которые сами по себе, взятые в отдельности, не в состоянии привести к каким-то значимым результатам, но без наличия которых и следствие, как правило, возникнуть не может. В силу этого условия начинают определять степень патогенности причины или степень риска, которому подвергается человек, находящийся под воздействием неблагоприятного фактора. Условия могут трактоваться и расширительно — как обстоятельства, сопутствующие или накладывающие отпечаток на протекание какого-то негативного процесса (а не только его возникновения). При наличии мощного причинного фактора болезнь может развиться и без участия некоторых из условий ее возникновения.

Причиной болезни можно считать только такой фактор, без которого возникновение и развитие именно данного расстройства невозможно. В клинике причину традиционно отождествляют с одной из сторон объективной реальности — внешним и внутренним, предполагая, что «внутреннее» — это сам организм, состояние его органов и систем, а «внешнее» — непрерывно меняющиеся факторы окружающей среды. При этом считается, что внешняя причина опосредуется внутренними условиями или, наоборот, внутренняя причина действует в неразрывной связи с внешними. В подавляющем большинстве случаев патология как результат возникает под причинным воздействием многих или нескольких факторов, лишь часть из которых очевидна для внешнего наблюдателя (психолога, врача, эксперта).

Спецификой причинности расстройств ВИД является то, что они могут вызываться не только материальными (физическими и биологическими) факторами, но также и являться следствием информационных воздействий, меняющих деятельность ЦНС через смысл и значение получаемых вербальных или перцептивных стимулов.

Следуя традиции, целесообразно выделять органические и функциональные причины, приводящие к нарушению высших психических функций у детей и взрослых. В кратком изложении подобная классификация выглядит следующим образом (Т. Г. Визель).

Органические причины у детей:

G Отягощенная наследственность (алкоголизм, наркомания, токсикомания родителей, наследственные заболевания и др.).
□ Хромосомные мутации.

ОСНОВЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

□ Неблагоприятные условия внутриутробного развития плода (токсикозы, травмы, тяжелые заболевания матери, ее пребывание во вредных экологических или профессиональных условиях).
□ Патологическое течение родов (родовые травмы, асфиксия и др.).
□ Постнатальные повреждения мозга (нейроинфекции — менингиты, энцефалиты, арахноидиты, абсцессы мозга, травмы черепа).

Органические причины у взрослых:
□ Последствия мозговых инсультов (ишемии и геморрагии).
□ Последствия черепно-мозговых травм.
□ Опухоли мозга и последствия хирургических вмешательств по поводу их удаления.

Функциональные причины у детей:
□ Неблагоприятные условия жизни (насыщенность неврогенными и стрес-согенными событиями, неправильное воспитание).
□ Нестандартные взаимоотношения между полушариями мозга (замедленная или ускоренная левополушарная латерализация).

Функциональные причины у взрослых:
□ Стрессогенная или неврогенная среда.
□ Шоковые состояния разной этиологии (причинности).

3.9. СПЕЦИФИКА ОЧАГОВЫХ ПОРАЖЕНИЙ МОЗГА У ДЕТЕЙ

Первые попытки систематически исследовать нарушения высших психических функций, наступающих в результате мозговых повреждений у детей, предпринимались с начала 60-х гг. Работами многочисленных авторов, и в том числе Э. Г. Симерницкои, было показано, что нарушения и восстановление церебральных функций в детском возрасте имеют определенную специфику и закономерности. А. Н. Корнев, который обобщил накопленные в этом направлении наблюдения, определяет их следующим образом.

У детей младше 10 лет, особенно в дошкольном возрасте, клинико-психо-логические проявления очаговых поражений головного мозга слабо выражены, а нередко вообще могут отсутствовать. В раннем возрасте встречаются случаи, когда даже обширные повреждения мозговой ткани не вызывают серьезной дезорганизации поведения и периферической симптоматики.

Возникшие нарушения психической деятельности обычно в сравнительно короткие сроки подвергаются обратному развитию. В наибольшей мере это характерно для острых повреждений головного мозга, например при че-

репно-мозговой травме. При хронической органической патологии мозга компенсаторные перестройки реализуются значительно слабее.

Выраженность стертости и атипичности клинических проявлений локальных поражений головного мозга детей зависит от места повреждения. При корковых и левополушарных очагах (у праворуких) она больше, а при подкорковых и правополушарных — существенно слабее. В последних случаях клиническая картина близка той, которая наблюдается у взрослых.

При некоторых локализациях поражений головного мозга у детей наблюдается своеобразный *отставленный эффект.* При повреждении корковых зон, поздно

созревающих в онтогенезе (лобных и теменных), последствия повреждений в полной мере проявляются в том возрасте, когда у здоровых детей они начинают активно участвовать в регуляции психических процессов (обычно в младшем и старшем школьном возрасте).

Степень атипичности протекания синдромов существенно меняется с возрастом, причем эта закономерность имеет различный характер для левого и правого полушарий. В первом случае с уменьшением возраста ребенка симптоматика становится более стертой и атипичной. Во втором — наоборот: чем младше ребенок, тем грубее симптоматика поражений правого полушария. Ранние локальные поражения коры головного мозга компенсируются полнее и лучше, чем поражения подкорковых отделов. Последние по симптоматике могут напоминать синдромы корковых поражений у взрослых.

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. Какие категории объясняют отношения между физиологическими и психическими процессами?
2. Что для человека является высшим аспектом информационных отношений?
3. Откуда черпается энергетический компонент психической активности?
4. В чем суть культурно-исторической концепции Л. С. Выготского?
5. Что такое принцип сигнификации?
6. Что такое зона ближайшего развития по Л. С. Выготскому?
7. Какая категория в качестве ключевой используется П. К. Анохиным для объяснения принципа работы биологических систем и мозга?
8. Какие потоки информации обрабатываются на стадии афферентного синтеза?
9. Что обусловливает увязывание мозговых функций в динамическую систему?
10. Как называется психофизиологический механизм предвосхищения результатов?
11. Что такое гетерохронность?
12. Чем определяются сенситивные периоды в развитии функции?
13. Как проявляется гетерохронность в этапах становления межполушарной асимметрии?

ОСНОВЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

14. В чем заключается принцип системной динамической локализации функций?
15. С какими фило- и онтогенетическими особенностями в организации деятельности мозга связаны жесткость и пластичность в работе его функциональных систем?
16. Опишите суть противоречий в теоретических обоснованиях локализа-ционистов и эквипотенциалистов.
17. Сколько структурно-функциональных блоков мозга предусматривается концепцией А. Р. Лурия?
18. Какие анатомические структуры входят в энергетический блок мозга?
19. За какие проецируемые на психику функции ответственен энергетический блок мозга?
20. Каково направление и качество влияний на психику ретикулярной формации?
21. Какие анализаторные системы составляют функциональную базу второго мозгового блока?
22. В чем разница итогов работы первичных, вторичных и третичных полей блока приема, переработки и хранения информации?
23. Какая зона мозга второго блока реализует наиболее сложные интегра-тивные функции?
24. Каким законам подчиняется работа второго блока мозга?
25. Какая часть мозга осуществляет функцию программирования, регуляции и контроля поведения?

26. Через какое поле осуществляется выход двигательных импульсов на периферию?
27. Что такое нейропсихологический фактор?
28. В чем разница между первичными и вторичными расстройствами ЦНС?
29. Какие обстоятельства должны быть учтены при оценке развития мозговых расстройств у детей?
30. Какие условия могут приводить к ослаблению модально-неспецифического фактора?
31. В каких психологических феноменах проявляется слабость модально-неспецифического фактора?
32. Работой каких зон обусловливается модально-специфический фактор?
33. На базе какого фактора у ребенка формируется представление о собственном теле?
34. На каких уровнях отражения внешней среды обеспечивается оценка пространства?
35. Какие зоны мозга несут ответственность за реализацию пространственного фактора?
36. Признаками дефекта реализации какого фактора можно считать прерывистость двигательных циклов и бесконтрольность их повторения?
37. Из каких компонентов складывается произвольный психический акт?
38. Какие отделы мозга включены в реализацию произвольных психических и поведенческих актов?

ГЛАВА 3. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

39. В чем заключается противоречивость полушарной роли осознанности психических функций и состояний?
40. С каким полушарием больше связан сукцессивный способ обработки информации?
41. Приведите примеры симультанного способа обработки информации.
42. Последствия какой операции наиболее ярко иллюстрируют смысл фактора межполушарного взаимодействия?
43. Какие сомато-физиологические системы реализуют работу общемозгового фактора?
44. Каковы осовные причины нарушений ВПФ?
45. В чем особенности протекания очаговых поражений мозга у детей?
46. Что такое отставленный эффект?

Основные литературные источники

1. *Анохин П. К.* Избранные труды. Философские аспекты теории функциональных систем. М.: Наука, 1978.400 с.
2. *Бехтерева Н. П.* О мозге человека. XX век и его последняя декада в науках о мозге человека. СПб.: Нотабене, 1997. 67 с.
3. *Валлон А.* Психическое развитие ребенка. М.: Просвещение, 1967. 196 с.
4. *ВассерманЛ. И., Дорофеева С. А., Меерсон Я. А.* Методы нейропсихологического исследования. СПб.: Стройлеспечать, 1997. 304 с.
5. *ВеккерЛ. М.* Психика и реальность: единая теория психических процессов. М.: Смысл, 1998.685 с.
6. *Визель Т. Г.* Основы нейропсихологии. М.: АСТ; Астрель: Транзиткнига, 2005. 384 с.
7. *ВыготскийЛ. С.* Развитие высших психических функций. М.: Изд-во АПН, 1960.500 с.
8. *Корсакова Н. К., Микадзе Ю. В., Балашова Е. Ю.* Неуспевающие дети: нейропсихологи-ческая диагностика трудностей в обучении младших школьников. М.: Российское педагогическое агентство, 1997. 124 с.
9. *Коренев А. Н.* Нарушения чтения и письма у детей. СПб.: Речь, 2003. 330 с.

10. *Ломов Б. Ф.* Методологические и теоретические проблемы психологии. М.: Наука, 1984. 445 с.
11. *ЛурияА. Р.* Мозг человека и психические процессы. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963.480 с.
12. *Мамайчук И. И.* Психология дизонтогенеза и основы психокоррекции. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000. 168 с.
13. *Прибрам К.* Языки мозга. М.: Прогресс, 1975. 464 с.
14. Ранняя диагностика психических заболеваний / Под ред. В. М. Блейхера, Г. Л. Ворон-кова, Вл. Иванова. Киев: Здоров'я, 1989. 288 с.
15. *Сандомирский М. Е., БелогородскийЛ. С, ЕникеевД. А.* Периодизация психического развития с точки зрения онтогенеза функциональной асимметрии полушарий // Современные проблемы физиологии и медицины. Уфа: Башкирский Гос. мед. ун-т, 1997. С. 44-63.
16. *Симерницкая Э. Г.* Мозг человека и психические процессы в онтогенезе. М.: Изд-во МГУ, 1985. 190 с.
17. *Хомская Е.Д.* Нейропсихология: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1987. 288 с.
18. Хрестоматия по нейропсихологии/Отв. ред. Е.Д. Хомская: Учебное пособие. М.: Российское психологическое общество, 1999. 526 с.

Глава 4
СЕНСОРНЫЕ И ГНОСТИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА

4.1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ АНАЛИЗАТОРНЫХ СИСТЕМ

Одни из самых распространенных форм нарушений психических функций при локальных поражениях мозга связаны с повреждением различных звеньев анализаторных систем.

Анализатор — это многоклеточный и многоуровневый аппарат, отражающий в виде психических актов ощущения и восприятия физические и химические параметры внешней и внутренней сред организма. Это модально специализированный аппарат получения информации.

В качестве самостоятельных рассматриваются следующие виды анализаторных систем: зрительная, слуховая, кожно-кинестетическая, вестибулярная, вкусовая, обонятельная и висцеральная (воспринимающая изменения внутренней среды организма).

Формирование всего анализаторного спектра человека в процессе эволюции являлось результатом совершенствования способности отражать в состоянии организма как системы и мозга как управляющего органа этой системы основные, наиболее вероятные качественные и количественные характеристики внешней среды, значимые для поддержания внутреннего динамического равновесия. При этом самой общей характеристикой, проецируемой на любую модальность воздействующего раздражителя, является дифференци-ровка пространственных и временных свойств окружающих объектов.

Каждый анализатор имеет периферическую часть — рецептор, проводящую систему и центральное корковое представительство в больших полушариях. Спектр сенсорных рецепторов достаточно широк, что предопределяет использование нескольких принципов, с помощью которых возможна их классификация: на основе структурно-функциональной организации, в зависимости от вида воспринимаемого раздражителя, по психофизиологической нагрузке, по степени специфичности и др. Наиболее простой формой классификации

является та, при которой рецепторы подразделяются в соответствии с расположением воздействующего на них источника информации — *экстерорецеп-*

торы (дистантные и контактные, ориентированные на внешнюю среду) и *интерорецепторы* (преимущественно обслуживающие внутренние органы), в качестве подкласса которых можно рассматривать *проприорецепторы* (расположенные в мышцах, суставах и сухожилиях). Последние часто квалифицируются как самостоятельный вид рецепции.

Проводящие системы анализаторов состоят из проекционных, по специализации афферентных волокон, имеющих различные скорости проведения импульса и различный ход внутри организма и церебральных структур. Общим для большинства проводящих путей анализаторов является то, что они, как уже указывалось, перед попаданием в ядерные зоны коры отдают колла-терали ретикулярной формации и взаимодействуют с ней, а также проходят через таламус.

Корковым представительством анализаторов являются первичные и вторичные поля, преимущественно расположенные в затылочных, постцентральных и височных отделах второго блока мозга. Первые попытки гистологически и функционально описать их работу относятся к 1905 г. и принадлежат австралийскому ученому А. Кэмпбеллу [Alfred Walter Campbell].

Помимо структурной схожести, все анализаторные системы и функционируют на основе общих принципов:

□ анализа информации с помощью нейронов-детекторов, специализирующихся на формировании возбуждения, вызываемого вполне определенным физическим или химическим раздражителем;

□ параллельной многоканальной переработки информации, которая может осуществляться благодаря по крайней мере трем формам повышения надежности восприятия: а) тиражированию раздражения многочисленными рецепторами одного анализатора; б) дублированием воспринимаемого объекта парными анализаторами; в) совместной работой нескольких анализаторных систем;

□ селекции информации в промежутке от рецептора до проекционного поля с целью предотвращения ее избыточности (с приоритетом новизны и изменчивости);

□ последовательного усложнения переработки информации от уровня к уровню — от элементарных различительных способностей периферического рецептора до интегративной деятельности всех ассоциативных зон коры головного мозга;

□ целостной представленности сигнала в ЦНС во взаимосвязи с другими сигналами, что обусловливает интегрированность чувственного отражения человеком объективной действительности.

Работа анализатора от периферического рецептора до проекционного коркового поля построена таким образом, что внутри этого функционального участка благодаря особенностям межнейронного взаимодействия реализовы-ваются принципы суживающейся и (или) расширяющейся воронки. Благодаря первому ограничивается излишек информации, а благодаря второму — по-

вышается надежность обработки разных признаков сигнала (в случае незначительного локального поражения какой-то зоны коры часть сигнала все-таки находит свое отражение в соседних сохранных отделах). В разных сенсорных системах эти соотношения представлены неодинаково.

Принципиальным аспектом работы любого анализатора в норме является возможность восприятия раздражения лишь при одном из двух условий — либо при наличии объективных изменений во внешнем мире, либо при изменении состояния самого рецепторного аппарата, в частности — его движения относительно воспринимаемого объекта. Одновременная стабильность этих двух сред приводит к затуханию ощущения. По-видимому, в этом отражается общая связующая функция

двигательного анализатора, координирующего работу всех чувствительных систем в различных поведенческих актах, а также роль активности как обязательной предпосылки любого психического процесса. Примером субъективно переживаемого принудительного восприятия в результате искусственного изменения состояния мозга, центральных представительств анализаторов могут служить галлюцинации, вызываемые механическим или электрическим раздражением корковых зон второго морфо-функционального блока.

Целостная сенсорная организация человека предполагает наличие двух типов связей во взаимодействиях между анализаторными системами — *активирующие* и *информирующие.* Основным эффектом первых является изменение чувствительности, не сказывающееся на содержании чувственных образов, а вторые — непосредственно влияют на его информационную структуру, что особенно заметно в интермодальных способах восприятия. Именно они выражают целостность чувственного отражения человека. Состав и структура чувственного отражения образуют индивидуальную *сенсорную организацию,* зависящую от образа жизни, среды обитания и деятельности индивида. В зависимости от этих факторов в процессе развития складывается определенное взаимодействие анализаторов, их соподчинение, относительное доминирование чувствующих систем над другими, а также общее направление развития каждой из них. В контексте данного взаимодействия в бытовой и клинической практике широко известен феномен *синестезий* — вид иллюзорного восприятия, при котором раздражители одной модальности начинают приобретать качества, отражаемые другой анализаторной системой (например, цветной слух, чаще всего регистрируемый при восприятии музыкальных произведений).

Индивидуальные различия и особенности сенсорного развития сразу после рождения не обнаруживаются. На первом году анализаторные системы формируются последовательно, по мере их целесообразного включения в процесс взаимодействия созревающего организма с внешним миром. Между детьми не выявляются значительные расхождения в уровне чувствительности одного и того же анализатора. Доминирование тактильной рецепции и кинестезии над зрением и слухом у годовалого ребенка — это возрастная особенность, по отношению к которой индивидуальные вариации ничтожны. В последующем, напротив — доминирование слуха и зрения определяет сенсорную

организацию ребенка и подростка в условиях вербального и наглядного обучения. В целом в процессе жизни индивидуализация чувствительности прогрессирует.

Индивидуализация роли каждого анализатора носит системный характер, объединенный общим для данного человека способом чувствительности — *сенсшпивностью.* Будучи связанной с возникновением и протеканием независимых от модальности раздражителя сенсомоторных реакций, это индивидуальное свойство при попытке его количественного и качественного шкалирования может проецироваться на тип нервной системы человека в целом.

Благодаря многочисленности анализаторов у одного и того же человека одновременно имеется много форм абсолютной и различительной чувствительности, развитых неравномерно и отличных друг от друга по уровню. При одностороннем развитии ребенка и ранней специализации взрослого могут возникнуть противоречия между различными видами чувствительности в общей сенсорной организации человека. Позднее это может проявляется не только в сфере восприятия, но также памяти, мышления и способах самореализации (например, в эффектах зависимости запоминания от сенсорного способа заучивания,

доминировании тех или иных чувственных образов в области внутренней речи и мыслительных процессов, в различных видах творчества).

В нейропсихологии в зависимости от уровня поражения анализаторной системы принято различать два типа расстройств. Это относительно элементарные *сенсорные* расстройства, отражающие нарушения различных видов ощущений (света, цвета, громкости, длительности и т. д.), связанные с поражением периферических, подкорковых уровней анализаторной системы и первичного коркового поля, и *гностические* расстройства, связанные с поражением вторичных полей, обеспечивающих процессы восприятия (формы, символов, пространственных отношений, звуков речи и т. д.). Расстройства этого уровня получили название агнозий (термин введен З. Фрейдом в 1891 г.). *Агнозия — расстройства восприятия и узнавания при сохранности элементарной чувствительности, сознания и интеллекта.* Следует иметь в виду, что правильное понимание механизмов агнозий невозможно без учета роли модально специфических памяти и внимания, которые оказываются параллельно страдающими при соответствующих локализациях очага поражения. Например, узнавание — это всегда результат компарации (наложения, сравнения) образа реально воспринимаемого объекта с его идеальной моделью, хранящейся в долговременной памяти. Если по каким-то органическим или функциональным причинам такое сопоставление оказывается нарушенным или невозможным, то и результат гнозиса становится ущербным.

В этиологическом отношении их нужно отличать от *псевдоагнозий* — внешне сходных расстройств, возникающих при поражениях лобных долей, ответственных за программирование, регуляцию и контроль процессов восприятия.

ОСНОВЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

4.2. ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР, ЕГО СЕНСОРНЫЕ РАССТРОЙСТВА

Зрительный анализатор состоит из сетчатки, зрительного нерва, зрительной хиазмы, зрительного канатика (тракта), наружного (латерального) коленчатого тела (НКТ), подушки зрительного бугра (таламуса) — здесь заканчиваются некоторые зрительные пути, верхних бугров четверохолмия, зрительного сияниям первичного 17-го поля затылочной коры мозга (рис. 41,42 и 43). Взаимодействие между корковыми зрительными полями двух полушарий осуществляется через задние отделы мозолистого тела.

Сетчатка состоит из множества светочувствительных рецепторов, каждый из которых реагирует на световую энергию независимо от других. У человека имеются функционально отличающиеся светочувствительные элементы двух типов: палочки и колбочки, что позволяет говорить о наличии двух отдельных систем зрения. Палочки — аппарат скотопического (сумеречного) зрения, лишенный способности дифференцированно реагировать на цветовые оттенки. Колбочки — аппарат дневного цветового зрения.

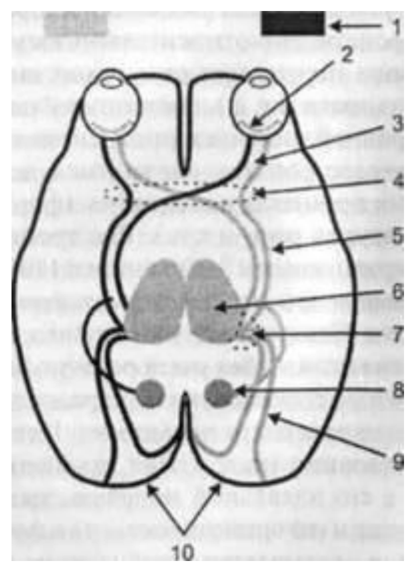


Рис. 41. Схема прохождения сигнала по
зрительному анализатору: / — наблюдаемый объект (здесь условно разделен); *2* — сетчатка; *3* — зрительный нерв; *4* — хиазма; 5 —зрительный канатик; *6* — таламус; 7 —латеральное коленчатое тело; *8*— верхние бугры четверохолмия; *9* — зрительное сияние; *10-17-е* поля коры

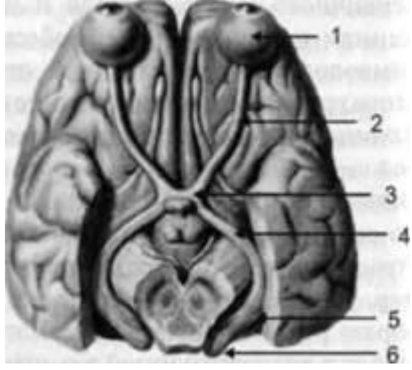


Рис. 42. Первый участок анатомических
компонентов зрительной системы: / — глазное яблоко с находящейся на его дне сетчаткой; 2 — зрительный нерв; *3* — зрительная хиазма; *4* — зрительный канатик (тракт); 5— наружное (латеральное) коленчатое тело; *6* — подушка зрительного бугра

ГЛАВА 4. СЕНСОРНЫЕ И ГНОСТИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА

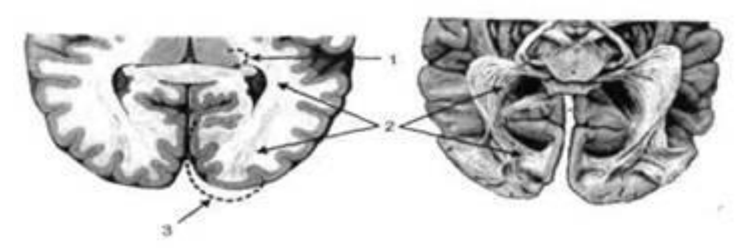


Рис. 43. Второй участок анатомических компонентов зрительной системы:
слева: 1 — выход зрительных волокон из наружного коленчатого тела; *2* — зрительное сияние
(пучок Грациолле); *3* — зона 17-го первичного поля затылочной коры головного мозга.
Справа на препарате выделено зрительное сияние

Сетчатка содержит приблизительно 120 миллионов палочек, преобладающих на периферии, и 6—7 миллионов колбочек в центральном участке. На поверхности

последнего имеется небольшой вдавленный фрагмент — *желтое пятно,* содержащее высокую концентрацию колбочек, обеспечивающих максимальную остроту зрения. Оно расположена так, что совпадает с центральной осью зрения глаза, по которой проецируется середина изображения зафиксированного объекта. Место выхода из сетчатки аксонов зрительных клеток, неспособное воспринимать ни световые, ни цветовые раздражения, называется *слепым пятном* (рис. 44). Оно расположено медиальнее желтого пятна.

В основе восприятия цвета зрительными рецепторами лежат сложные физико-химические процессы. Различают три типа колбочек, отличающихся избирательной чувствительностью к трем основным компонентам видимого спектра: красно-оранжевому, зеленому и синему. Их смешение в разных пропорциях обеспечивает восприятие всей цветовой гаммы с огромным числом оттенков. В случае дефектной работы одного из типов колбочек возможно снижение чувствительности к цветам соответствующего спектра *(цветовые аномалии* — протанопия — слепота на красный цвет, дейтранопия — слепота на зеленый цвет, тританопия — слепота на синий и фиолетовый цвета). Впервые нарушение цветового зрения было обнаружено в 1794 г. у английского химика Дж. Дальтона, не воспринимавшего красный цвет, из-за чего эта аномалия, обусловленная изменениями в Y-хромо-соме, получила название дальтонизма.

Часть пространства, отражаемая сетчаткой, называется *полем зрения,* а сектор пространственных сфер, перекрывающихся при восприятии двумя сетчатками и при неподвижных глазах, — *зоной бинокулярного зрения,* составляющей



Рис. 44. Место выхода зрительного нерва с поверхности сетчатки (слепое пятно) (По H. Gray)

примерно 120°. Монокулярное зрение охватывает около 30° периферической части видимого поля. Благодаря разнице углов, под которыми бинокулярно рассматривается один и тот же объект, обеспечивается *стереоскопичность восприятия* — средство оценки объемности предметов и расстояния до них.

Типичным для поражения сетчатки (в результате дегенерации, кровоизлияния, глаукомы и т. д.) является ее односторонность, проявляющаяся в снижении остроты зрения *(амблиопия),* в ухудшении светоощущения (что возможно и при недостатке витамина А, влияющего на палочковое зрение), в ослаблении цветоощущения, в изменении полей зрения или в образовании скотом. *Скотома — невидимый участок в поле зрения, не связанный с его периферическими границами,* который может восприниматься больным как темное пятно или субъективно не ощущается, выявляясь только при специальных исследованиях. Примером этого является физиологическая скотома, обусловленная слепым пятном сетчатки. Подобное неосознание в норме связано с подвижностью глаз, непроизвольно компенсирующей фактическое отсутствие видения небольшой части зрительного поля.

Глаза все время находятся в трех видах движений — медленном дрейфе,

препятствующем появлению «пустого поля», когда объект перестает восприниматься, в высокочастотном треморе (около 80 Гц) и в скачкообразном, *саккадическом* переходе от одного участка поля зрения к другому с частотой 4—5 раз в секунду (рис. 45). Подобные движения являются обязательными составляющими процесса зрения, без которых полноценное восприятие пространства и находящихся в нем объектов осуществляться не может. В противном случае законченный и целостный образ не формируется либо происходит частичное или полное исчезновение предметов из поля видения. Саккадичес-кие движения глаз во время сна являются одним из основных индикаторов наличия сновидений.

Зрительный нерв начинается от слепого пятна на сетчатке и состоит из аксонов зрительных клеток. Пространственное расположение волокон на срезе зрительного нерва топологически эквивалентно поверхности сетчатки. Частичные поражения этого нервного ствола приводят к невозможности доставки в кору импульсов от соответствующих участков периферического рецепторного аппарата.

При тотальном разрушении зрительного нерва наступает полная слепота соответствующего глаза — *амавроз,* а при патологическом процессе, окружающем зрительный нерв (по периметру), возможно появление эффекта трубчатого зрения.

У человека и у большинства животных часть волокон зрительного нерва каждого глаза перекрещивается в **зрительной хиазме.**

Все волокна от левых половин сетчаток обоих глаз направляются в ле-

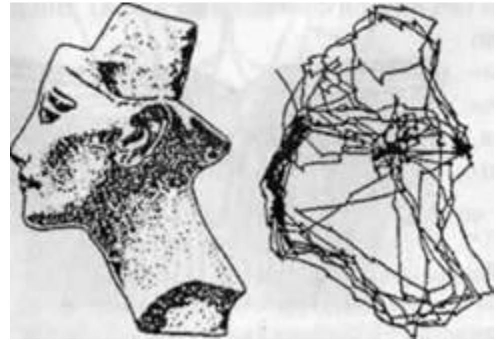


Рис. 45. Саккадические движения глаз при рассматривании образа

вое полушарие мозга, а *от* правых — в правое. Таким образом, поле зрения каждого глаза разбивается на две половины, одна из которых представлена в противоположном полушарии. Кроме того, хрусталик переворачивает изображение объекта по вертикали и горизонтали. При поражении зрительной хиазмы возникают различные, чаще симметричные нарушения полей зрения на обоих глазах — биназальные (смещенные к носу) или битемпоральные (смещенные к вискам) *гемианопсии* (дефекты поля зрения, локализующиеся в одной половине поля зрения, — половинная слепота), которые могут быть полными или частичными.

Зрительный тракт (зрительные канатики) — соединяет хиазму с наружным коленчатым телом. Его поражение приводит к гомонимной (одноименной) гемианопсии, противоположной стороне органического дефекта. Граница между утраченным и сохранным полем зрения проходит в виде вертикальной линии, что соответствует характеру распределения зрительных волокон после их деления в хиазме. Во всех оставшихся участках зрительного пути, включая проекцию в 17-е корковое поле, оно уже не меняется.

Оставшаяся часть проводящей системы зрительного анализатора решает две задачи: она отвечает на вопросы — **что** собой представляет видимый предмет и **где** он находится. Этим и объясняется то обстоятельство, что зрительный канатик

делится на две неравноценные части волокон. Одна — наибольшая (около 80%) — направляется в НКТ и далее через зрительное сияние в первичное 17-е поле, а вторая, меньшая — в верхние бугры четверохолмия, в подушку таламуса и в стволовую часть мозга.

НКТ — это часть зрительного бугра, важнейшее из таламических ядер. Отсюда начинается второй нейрон зрительного пути, передающий сообщение к проекционным зонам коры. Психологический аспект работы НКТ до сих пор остается неясным, поскольку в нем не происходит явной переработки сенсорной информации, очевидны лишь его релейные функции. Как и сетчатка. НКТ характеризуется топическим строением, то есть отражает зоны моно-и бинокулярного зрения. При полном разрушении НКТ возникает гомоним-ная (одноименная, с одной строны для обоих глаз) гемианопсия. Если патологический очаг расположен рядом с НКТ, то возможны эффекты раздражения, похожие на галлюцинации.

Часть волокон зрительного тракта, идущая в **стволовую часть мозга,** является одним из источников, поддерживающих общую активность неспецифической системы, в частности бодрствующее состояние человека. При поражении этого отдела заметной патологии со стороны зрения не наблюдается.

При опознавании (идентификации) объекта точная его ориентация, расстояние до него и положение в поле зрения не имеют существенного значения. В идеале система распознавания образов должна игнорировать эти признаки. Но для обнаружения предмета они становятся первостепенными. По-видимому, задачу оценки пространственного расположения стимула решают **верхние бугры четверохолмия. К** ним поступают сигналы из более высоко расположенных отделов мозга, включая корковые зоны, а также из ретикулярной формации, которые регулируют отбор зрительной информации. Вер-

хние бугры обеспечивают и размещение объекта в область наилучшего видения на сетчатке.

Волокна, выходящие из этих анатомических образований, направляются в систему, контролирующую движения глаз, ориентацию головы и изменения позы. Аналогичную функцию выполняет и **подушка зрительного бугра.**

Зрительное сияние (радиация) — веер волокон, начинающихся от НКТ, проходящих в глубине теменной и затылочной долей в сторону первичной зрительной коры (рис. 33). В силу большой площади этот участок зрительного пути поражается довольно часто, что обычно приводит к неполной гомоним-ной гемианопсии.

17-е поле коры — расположено преимущественно на медиальной поверхности затылочных долей в виде узкого треугольника, острием направленного в глубь мозга (рис. 46).

Оно организовано по топическому принципу таким образом, что в заднюю его часть проецируется бинокулярное зрение, а в переднюю — монокулярное (этот принцип представленности в ядерной зоне разных частей сетчатки носит *название ретинотопии).* Кроме того, в каждом небольшом участке зрительной коры по ее глубине сконцентрированы нейроны, образующие вертикальные колонки, специализирующиеся на выполнении какой-то зрительной функции (оценке конкретного цвета, направления движения, удаленности и т. п.). Однотипные колонки, то есть реагирующие на определенный тип зрительной информации, объединяются в нейронные модули или ансамбли, в свою очередь осуществляющие сложные формы взаимодействия. Информация о разных признаках зрительных

объектов обрабатывается параллельно в разных частях 17-го поля. Частичное его поражение обычно приводит к появлению скотом. При массивных односторонних поражениях 17-го поля появляется выпадение полей зрения с одной стороны для обоих глаз (центральная гомонимная гемианопсия), причем при правостороннем очаге поражения больной своего дефекта (левосторонней гемианопсии) может не замечать. При одновременном полном двухстороннем разрушении возникает центральная слепота, которая больным субъективно переживается тяжелее, чем утрата зрения, связанная с повреждениями периферических отделов анализатора, — происходит и частичная утрата зрительных образов, хранившихся в долговременной памяти.

Особенность корковых односторонних поражений проекционных полей в том, что граница между участками хорошего и плохого зрения проходит не в виде вертикальной линии, а в виде полукруга, так как сохраняется зона центрального видения, представленная в обоих полушариях (это имеет отношение и к зрительному сиянию). Поэтому при двухсторонних повреждениях передних отделов 17-го поля возникает двухсторонняя гемианопсия, при ко-

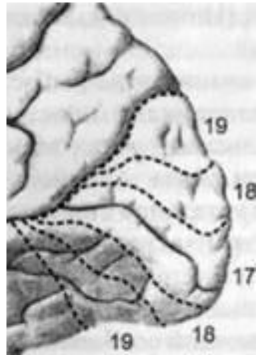


Рис. 46. Примерные границы первичных и вторичных полей зрительного анализатора на медиальной поверхности затылочных долей

торой выпадают периферические, но сохраняются центральные отделы полей зрения. В подобных случаях, как и при некоторых поражениях зрительного нерва, остается телескопическое или трубчатое зрение.

В соответствии с классификацией все перечисленные симптомы являются признаками элементарных или сенсорных расстройств, значительно или полностью компенсируемых с помощью движений глаз.

Сводная схема различных вариантов зрительной патологии при поражении проводящих путей и первичного поля зрительного анализатора приведена на рис. 47.

При небольшой патологии первичного зрительного поля может появиться снижение цветоощущения и *фотопсии* — элементарные галлюцинации в виде вспышек, искр, мельканий и т. п. Иногда возникают более сложные расстройства в виде *метамор-фопсий* —- искажений зрения, при которых предметы воспринимаются как имеющие неправильную форму, люди кажутся изуродованными, ходящими вверх ногами и т. п.

Среди корковых патологических проявлений, касающихся зрительного анализатора, промежуточное положение между сенсорными и гностическими расстройствами занимают симптомы, связанные с характером изменений двигательного компонента.

С первой половины XX в. упрочились представления о существовании двух корковых центров управления движениями глаз — «заднего», расположенного на границах затылочной и теменной области коры, и «переднего», расположенного в задних

отделах лобной области мозга в премоторной коре. Было показано, что передний центр, в отличие от затылочного, участвует в организации произвольных движений глаз, тогда как затылочный организует непроизвольные, автоматические движения. Кроме того, передний центр, обеспечивая организацию многоходовых движений глаз, оперируете управляющими сигналами, порождаемыми на основании значительно большего объема разнородной информации, связанной с работой памяти, внимания и т. д. Активация фронтальных глазодвигательных полей связана не только с движениями глаз, но и с поворотами головы, и играет, вероятно, важную роль в координации движений глаза и руки человека. С другой стороны, затылочная зона участвует в реализации согласований, необходимых для хорошо развитого бинокулярного зрения, и способствует совершенствованию механизма восприятия глубины (Э. Н. Эскина). Теменная кора ответственна за точную простран-

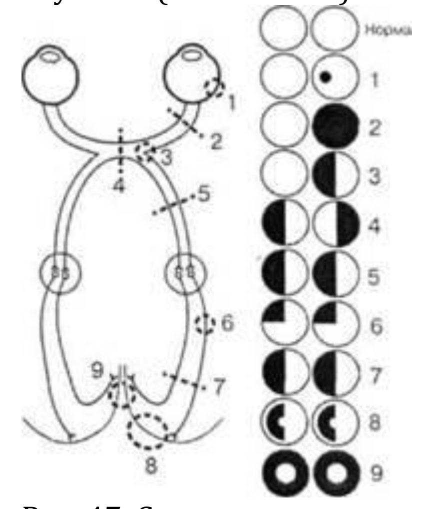


Рис. 47. Схема локализации очагов поражения и вызываемых ими сенсорных зрительных расстройств:

J — скотома; *2* — слепота на один глаз; *3* — правосторонняя гемианопсия; *4* — битемпоральная гемианопсия; *5*— го-монимная гемианопсия; 6— верхнеквадрантная гемианопсия; 7— гомо-нимная гемианопсия; *8*— центральная гомонимная гемианопсия; *9* — трубчатое зрение

у

ственную организацию глазных движений в соответствии со «схемой тела» и изменениями положения тела в пространстве.

И тот и другой центры в какой-то степени автономны и являются координирование взаимодействующими подсистемами управления движениями глаз. В то же время эксперименты показали наличие определенного функционального доминирования лобного центра над затылочным.

Движения глаз по своей роли в поведении могут распадаться на два класса: они могут прослеживать движущиеся предметы, пассивно следуя за ними, или активно выделять нужные элементы информации. Во втором случае движения глаз носят активный поисковый характер. При поражении заднего глазодвигательного центра человек теряет способность прочно фиксировать взор на воспринимаемом предмете, не может перевести взор с одной точки на другую или неспособен следовать взором за движущейся точкой. Поражения переднего глазодвигательного центра сопровождаются признаками «прилипания» взгляда к зрительно воспринимаемому предмету, в том числе и к движущемуся, примитивным

рефлекторным «блужданием» взора, что не позволяет осознанно перевести его с одного объекта на другой.

4.3. ЗРИТЕЛЬНЫЕ АГНОЗИИ

Высшие гностические функции, выполняемые зрительным анализатором, связаны с работой его вторичных корковых полей, к числу которых относятся]8-е и 19-е, а также прилегающих к ним третичных зон мозга. Они расположены на наружной, конвекситальной, медиальной и частично базальной поверхностях затылочных долей больших полушарий, своеобразно окружая пер-вичное 17-е поле. При их экспериментальном раздражении появляются сложные «опредмеченные» зрительные образы (лица, картинки и т. п.), хранящиеся в долговременной памяти человека и отражающие прежний зрительный опыт субъекта. Особенной красочностью, фантастичностью, подвижностью и грезоподобностью отличаются галлюцинации, вызываемые раздражением (в том числе и патологическим) правой теменно-затылочной области.

Повреждения указанных вторичных и третичных корковых полей приводят к патологии, названной *зрительными агнозиями.* При этом элементарные зрительные функции (острота зрения, величина и форма полей зрения, световая и цветовая чувствительность) остаются относительно сохранными, а возникающая психическая патология может быть кратко описана формулой: «Видит, но не понимает».

Разнообразие встречающихся нарушений зрительной гностической деятельности определяется как качеством объекта отражения (реальные предметы, их изображения, цвета, символы, лица и т. д.), так и теми уровнями, на которых происходит осуществление зрительного восприятия, опирающегося на прошлый опыт и носящего осознанный или неосознаваемый, целенаправ-

ленный или «естественный» характер. К числу разноуровневых компонентов зрительной перцепции можно отнести: сам последовательный, начинающийся с ощущения процесс формирования зрительного образа; установление связей между разными по модальности характеристиками информации, поступающей к зрительному анализатору; комплексное, целостное восприятие зрительного стимула или группы стимулов; установление их идентичности обобщенным или конкретным образцам, хранящимся в долговременной памяти; установление ассоциативных связей между возникшими образами и их речевыми эквивалентами (когда узнавание заканчивается называнием — *номинацией).*

Отсутствие единой системы в интерпретации зрительных агнозий приводит к различным принципам их классификаций. При попытке их обобщения, вслед за А. Р. Лурия и Е. П. Кок, обычно выделяют следующие основные формы подобных нарушений.

1. *Предметная* — преимущественно поражаются затылочные или теменно-затылочные области, хотя описаны и случаи задневисочных локализаций (рис. 48). В тяжелых случаях при двухсторонней патологии нарушается зрительное узнавание отдельных реальных предметов и их изображений, путаются сходные рисунки. Для опознания предложенного объекта больные пытаются его ощупать, а для идентификации пищи должны попробовать ее на вкус (компенсировать дефект обработки информации сохранными ресурсами других анализаторов). В средних по тяжести случаях не узнаются схематичные, контурные, перевернутые или наложенные изображения (например, в пробах В. Поппель-рейтера [Walter Poppelreuter]) (рис. 49), возникают затруднения в опознании предметов с недостающими признаками или зашумленных объектов.

Для идентификации предмета могут использоваться случайно выделенные

признаки либо психический механизм опознания будет заменяться перебором всех узнаваемых фрагментов до случайного совпадения с верным ответом. В более легких случаях лишь увеличивается время тахистоскопического опознания (тахистоскоп — прибор, предназначенный для дозированного по



Рис. 48. Вероятная локализация очага поражения, вызывающего симптоматику зрительной предметной агнозии*

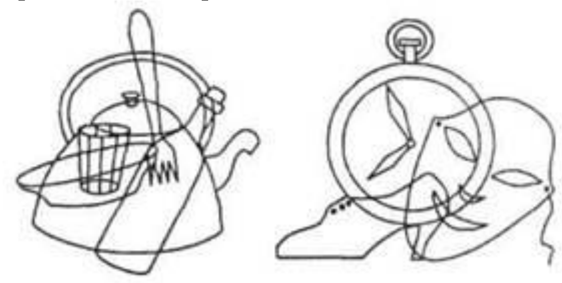


Рис. 49. Образцы рисунков по типу фигур Поппельрейтера

* Здесь и далее дается типичный вариант локализации очага поражения, отражающий доминирующую логику связи между координатами мозговой патологии и вызываемой ею симптоматикой. Дальнейшие подрисуночные подписи сокращены.

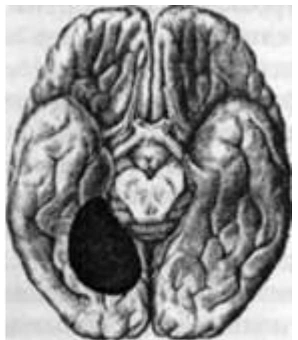


Рис. 50. Лицевая агнозия

времени и интенсивности визуального предъявления различных по сложности зрительных стимулов). Параллельно страдает модально-специфическая память — больные не могут представить и описать, как выглядит тот или иной заведомо знакомый объект — здание, памятник, дерево и т. п.

2. *Лицевая (прозопагнозия)* — поражается правая нижнезатылочная область (рис. 50) с тенденцией распространения вперед и к внутренней поверхности височной доли.

В ряде публикаций указывается на необходимость двухсторонних поражений. Перестают различаться знакомые, женские и мужские, детские и взрослые лица (не идентифицируются индивидуальность, пол, возраст). Например, женщина с короткой стрижкой может быть принята за мужчину. Для опознания человека используются вспомогательные приметы — голос, запахи, жестикуляция, походка, отдельные типичные для данного человека фрагменты лица и т. п. Поэтому особо затруднено узнавание лиц на фотографиях. В тяжелых случаях не узнается даже

собственное лицо. В более легких случаях лица в обычных ситуациях узнаются, но на первый план выходят затруднения с распознаванием особенностей мимики.

Лицевая агнозия, как правило, сопровождается малым числом других неврологических симптомов. Большинство мыслительных задач, включая те, которые требуют переработки зрительной информации, выполняется без особых трудностей; например, такой больной обычно может читать и правильно называть предметы. Считается, что механизмом этой агнозии является дефект узнавания индивидуализированных признаков, поскольку категориальное отношение к образу в подобных случаях сохраняется и лицо с другими предметами не путается. Лицевая агнозия — это одна из наиболее ярких иллюстраций к симультанному способу обработки информации, который свойственен правому полушарию. При повремении данного нейропсихологического фактора мозг переходит на сукцессивную, последовательную стратегию опознания, характерую для левополушарной специализации.

Прозопагнозия не является результатом исключительно мнестических (связанных с вспоминанием) расстройств. Это подтверждается тем, что больные испытывают трудности и при непосредственном сравнении изображений. Например, в средних по тяжести случаях они не могут установить идентичность человека, чье лицо на одной фотографии предлагается в фас, а на другой в профиль.

В зарубежной нейропсихологии иногда рассматривают два отдельных подтипа лицевой агнозии.

1. *Апперцептивная* — примерно совпадает с вышеприведенным описанием. Она является расстройством некоторых самых ранних процессов в системе восприятия лиц. У этих больных представления о желаемом лице не возникают, и они неспособны производить выбор из изображений различных лиц.

Они также не могут отличить их тендерные или возрастные признаки. Однако они узнают людей, основываясь на признаках не-лица — по одежде, прическе или голосу.

2. Ассоциативная — предположительно, является расстройством связи между процессами восприятия лица и семантической информацией, которая хранится в памяти относительно этого человека. Больной с подобной формой расстройства, как правило, адекватно отвечает, являются ли предложенные фотографии человеческих лиц одинаковыми или разными, а также по портрету опознает возраст и пол (перцептивная информация имеет для больного смысл), но он не может затем идентифицировать человека или привести любые сведения о его имени, занятии или о ситуации, когда они последний раз встречались. В данном случае лицо как таковое воспринимается, но человек в нем не может вычленить того, что могло бы стать отличительным признаком. Любопытно, что в некоторых случаях у больных при невозможности опознать другого сохраняется на него адекватная эмоциональная реакция.

Считалось, что прозопагнозия исключительно связана с мозговыми поражениями, приобретенными в течение взрослой жизни или (реже) в раннем детстве (об узнавании лица ребенком, как особого объекта, можно говорить, начиная примерно с 2-месячного возраста). Однако последние данные позволяют предположить, что может встречаться и форма врожденной прозопагнозии, которая в некоторых случаях носит даже наследственный характер.

3. *Оптико-пространственная* — поражаются верхние теменно-затылочные области (рис. 51). При относительной сохранности узнавания самих предметов и явлений больные перестают ориентироваться в знакомом пространстве и в пространственных отношениях, теряют способность различать право-лево, не могут

разобраться в географических картах, схемах, в положении стрелок на часах, в частях света, не могут мысленно развернуть объект на 90° или 180° (особенно при левополушарных поражениях). При рисовании сложных геометрических фигур или лиц не могут корректно расположить их фрагменты, не в состоянии скопировать предложенную позу, не распознают букв, имеющих пространственные признаки. В более грубых случаях нарушается ориен-

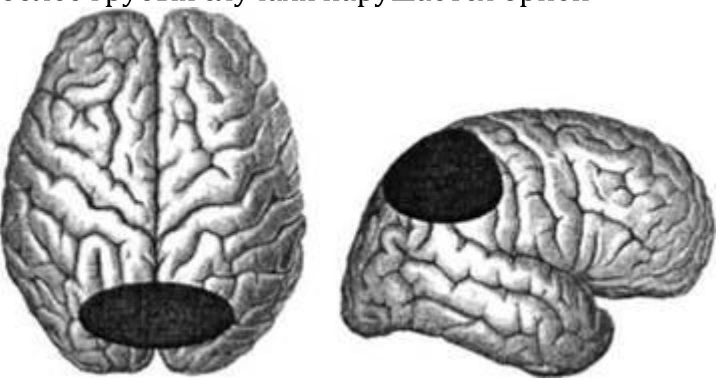


Рис. 51. Оптико-пространственная агнозия

тация в координатах верх-низ. При некоторых вариантах симптоматики больные не могут локализовать объекты в пространстве, осложняется оценка их удаленности и размера, не узнаются хорошо знакомые места, не удается изобразительный перенос объемных предметов на двухмерную плоскость листа, при котором необходим учет перспективы *(агнозия глубины).*

При односторонних поражениях теменно-затылочных отделов справа начинает игнорироваться левая часть пространства, которая как бы перестает существовать (например, не принимается в расчет, не замечается левая часть текста или изображения) — *синдром левостороннего зрительного игнорирования.* Наличие левосторонней гемианопсии при этом не является обязательным. Истинная гемианопсия может наблюдаться лишь в острый период заболевания, а затем претерпевать быстрое обратное развитие на фоне более стойкой «гемианопсии внимания» (О. А. Гончаров). При дальнейшем восстановлении нарушения внимания исчезают и сохраняется лишь легкая дезориентировка в левой половине пространства.

Вероятная причина такого расстройства — невозможность симультанного синтеза информации, приходящей от левого и правого полуполей зрения. При двухсторонних теменно-затылочных поражениях руки человека с оптико-пространственной агнозией начинают промахиваться мимо предметов, что является вторичным дефектом праксиса *(апрактоагнозия).*

Следует иметь в виду, что, помимо зрительной, в организации пространственного синтеза комплексное участие принимают слуховая, кинестетическая и вестибулярная системы, информация от которых совокупно обрабатывается также в теменно-затылочных третичных участках коры. Поэтому многие авторы, исследовавшие феномен левостороннего зрительного игнорирования, рассматривают его как частное проявление более общего *синдрома перцептивного игнорирования* левой части всего сенсорного поля, типичного для поражения правого полушария.

4. *Цветовая* — возникает при поражении как левой, так и правой затылочных долей и прилегающих к ним теменно-височных отделов (рис. 52). В литературе описываются собственно цветовая агнозия и нарушения распознавания цветов или цветовая слепота, которая может быть связана с поражением сетчатки или

наружного коленчатого тела. При агнозии больные правильно различают отдельные, основные цвета (красный, синий, зеленый, желтый,

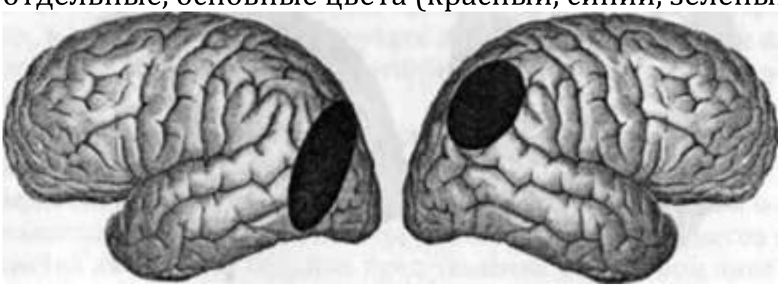


Рис. 52. Цветовая анозия

Л Г\Г

белый, черный) и опознают их, но не в состоянии ассоциировать цвет с определенным объектом или рассортировать объекты по цвету. Теряется способность идентифицировать редко встречаемые цвета (лиловый, терракотовый, цикламеновый, палевый и т. п.), забываются их ранее известные названия. Некоторые авторы подобные нарушения описывают как расстройства цветовых понятий, характерные для поражений левого полушария.

В других случаях окрашенные поверхности кажутся больным расположенными на более близком расстоянии, чем сами предметы. Дефект связи цвета и объекта приводит к стиранию рельефа и контура, цвета поверхностей объектов начинают восприниматься как «плоские» либо как окрашенные массы, не связанные с объектами. В условиях эксперимента больной не может сравнить цвета или подобрать цвет к цвету, ранжировать цвет по оттенкам, вспомнить ранее показанные цвета. Последний комплекс симптомов по своему происхождению тяготеет к правому полушарию.

5. *Симультанная* — возникает при поражении передних отделов левой затылочной области (рис. 53). Правильно опознаются отдельные объекты и их детали в реальном пространстве или на картинах, но больные не могут установить связь между ними, интегрировать фрагменты в целое и понять смысл сюжета («увидеть лес за деревьями»). Это сочетается с неспособностью чтения слов, но с сохранностью чтения букв. Иногда подобные нарушения трактуются в рамках *синдрома Балинта* [Rezsu (Rudolf) Balint, 1909], который описывается как самостоятельная патология при двухсторонних поражениях затылочных долей или нижнетеменных зон мозга. Этот синдром включает 3 основных симптома:

а) *психический паралич взора* — больной не может взглянуть в определенном направлении, но если предмет случайно оказался в центре «нарушенного» внимания, то больной видит только его и не воспринимает рядом расположенные объекты;

б) *окуломоторную атаксию* — неуправляемость взора — неспособность взять предмет под контроль зрения из-за непроизвольных скачков глаза, постоянно находящегося в движении (например, нарушения зрительного сканирования приводят к невозможности чтения, потому что в поле зрения попадают посторонние слова);

в) *нарушение (сужение) зрительного внимания.*

Помимо перечисленных среди причин симультанной агнозии называют и невозможность согласования в мозгу одновременно приходящих, но различающихся по пространственным характеристикам изображений от двух глаз.

6. *Буквенная* — не всеми авторами включается в основную классификацию зрительных агнозий, так как рассматривается в качестве *литеральной* или *агностической алексии.* Встречается при поражении границы между затылоч-



Рис. 53. Симультанная агнозия



Рис. 54. Буквенная агнозия

ной и височной долями слева (рис. 54). Буквы не могут быть прочитаны, поскольку воспринимаются как рисунки без понимания их смысла; смешиваются буквы, близкие по написанию, возникают трудности при переходе от одного шрифта к другому. Отдельные фрагменты букв не связываются в цельный образ знака. Иногда больной может прочитать слово, обводя крупно написанные буквы пальцем. Аналогичная структура нарушений лежит и в основе расстройств цифрового гнозиса.

4.4. СЛУХОВОЙ АНАЛИЗАТОР, ЕГО СЕНСОРНЫЕ И ГНОСТИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА

Слуховой анализатор имеет многоуровневое строение и большое число звеньев: кортиев орган улитки, слуховой нерв (VIII черепно-мозговой), кохлеар-ные ядра, трапецевидное тело варолиева моста, ядра верхних олив, мозжечок,
латеральную петлю (включающую мелкие лемнисковые ядра) к нижним буграм четверохолмия и медиальному коленчатому телу (МКТ), слуховое сияние (радиация) в составе лучистой короны, первичное 41-е поле коры височных долей (рис. 55, 56).

Слуховая система формировалась первоначально как система анализа вестибулярных раздражений, и только постепенно из нее выделилась отдельная подсистема, занимающаяся анализом звуков. Ее рецептор находится в лабиринте, то есть там же, где и периферические аппараты, воспринимающие вестибулярные раздражения. Поэтому принцип работы обеих систем одинаков.

Звук характеризуется четырьмя физиологическими параметрами, определяющими специфику слухового ощущения. Это частота колебаний, определяющая *высоту звука* (от 16 Гц до 20 кГц с зоной максимальной чувствительности в диапазоне речевого общения — от 1000 до 3000 Гц), интенсивность звука, соответствующая ощущению *громко-*

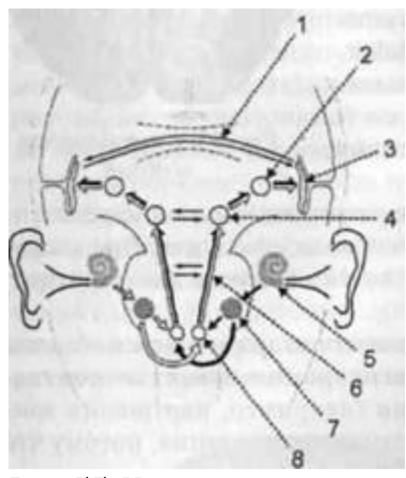


Рис. 55. Упрощенная схема передачи акустического раздражения:
/ — мозолистое тело; *2* — медиальное коленчатое тело; *3—41-е* поле коры; *4* — нижний бугор четверохолмия; 5—улитка с кохлеарным аппаратом; *6*— латеральная петля; 7— кохлеарноеядро;S— ядрооливы(поП. Линдсей, Д. Норман)



Рис. 56. Анатомия слухового анализатора

сти, длительность и звуковой спектр, характеризующий *тембр* звука. Кроме того, данный анализатор обеспечивает ориентировку в пространстве, особенно ярко проявляющуюся у людей с потерей зрения в способности улавливать удаленность и направление акустического сигнала.

Благодаря качественной специфике внутри слуховой системы выделяют две самостоятельные подсистемы — речевой и неречевой слух, имеющие общие подкорковые структуры и механизмы, но разнесенные по различным областям коры левого и правого полушария.

Речевой слух, в свою очередь, не является однородным и включает в себя слух *фонематический* (левовисочный для большинства правшей), обеспечивающий способность различать смыслообразующие звуки данного языка и *интонационный* (правовисочный), характерный для каждого национального языка (или местных говоров) и имеющий много общего с музыкальным слухом.

Функциональной особенностью слуховой системы является то, что специфические для нее раздражения воспринимаются сукцессивно — развернуто во времени.

Кортиев орган — периферический рецепторный аппарат, расположенный в улитке внутреннего уха и представляющий собой сложную конструкцию мембран с волосковыми клетками, плавающими в эндолимфе (рис. 57).

Различные участки кортиева органа отвечают за восприятие звуков различной высоты, предполагающее резонансный характер реакции волосковых клеток. Поражения кортиева органа (воспаление, травма и т. п.) нарушают нормальную оценку громкости звуков вплоть до ощущения боли либо приводят к потере слуха в конкретном звуковысотном диапазоне. Иногда звуки вообще не воспринимаются.

Для дифференциальной диагностики поражений кортиева органа или среднего уха (по функциям — звукопроводящей системы) необходимо иметь в виду, что звуковой раздражитель достигает рецепторного аппарата двумя путями — воздушным, через слуховой проход, и благодаря колебаниям тканей, принимающих участие в звукопорождении и вызывающих резонанс костных оболочек кортиева органа. Если костная проводимость сохранена, а воздушная утрачена,

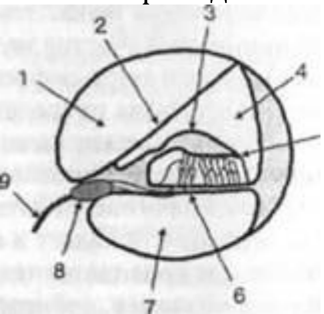


Рис. 57. Схема поперечного разреза канала улитки: / — верхний перилимфатическии канал (лестница преддверья); *2* — мембрана Рейснера; *3* — покровная мембрана; *4* — улитковый канал с эндолимфой; *5*— кортиев орган с волосковыми клетками; *6*— базальная пластинка; 7 — нижний перилимфатическии канал (барабанная лестница); *8* — спиральный узел; *9*— начало части слухового нерва

то можно заключить, что поражено среднее ухо. В тех случаях, когда нет слышимости звуков, проводимых через костные структуры черепа, можно говорить о поражениях кортиева органа или слухового нерва.

Слуховой нерв состоит из волокон, проводящих не только звуковые, но и вестибулярные раздражения, источником которых являются рецепторы полукружных каналов и отолитового прибора. Истинно слуховой нерв (образуемый первыми нейронами) начинается от волосковых клеток кортиева органа и заканчивается в верхних отделах продолговатого мозга и нижних отделах варолиева моста. При его заболевании появляются ощущения шороха, писка, скрежета и других непредметных звуков (слуховые обманы), к которым у больного формируется соответствующая критика. Одновременно они могут сопровождаться головокружениями. Перерезка слухового нерва приводит к глухоте, а частичное повреждение — к потере данным ухом слуха в определенном звуковысотном диапазоне.

От **кохлеарных ядер,** расположенных в нижней части варолиева моста, начинается второй нейрон слухового пути. Здесь же происходит первый неполный перекрест проводящих волокон слуховой системы, осуществляющийся на участке между кохлеарными ядрами и **ядрами верхних олив.** Нервные сигналы, покинув внутреннее ухо, проходят до них очень короткое расстояние. Чтобы обеспечить точную локализацию звука в пространстве, слуховая система должна быть способна различать разницу в приходе акустических раздражителей порядка 10—20 микросекунд. Анатомически именно верхние оливы, сравнивающие информацию от обоих кортиевых органов, предположительно приспособлены для выполнения функции бинауральной (с использованием обоих ушей) локализации источника звука. Эта область отвечает за безусловные рефлексы, в которых принимают участие звуковые ощущения — рефлекторные движения глаз в ответ на звук и старт-рефлексы на опасный звук. Слух как таковой при патологии данного звена проводящей системы не нарушается. Часть волокон и ядер слухового пути между кохлеарными ядрами и противоположными ядрами верхних олив образует

проходящее через варолиев мост **трапецевидное тело.**

От олив начинается латеральная петля — часть пути, по которому слуховая афферентация попадает в средний мозг — нижние бугры четверохолмия и в медиальное коленчатое тело. Часть волокон из продолговатого мозга направляется в мозжечок, собирающий проприоцептивную афферентацию, в роче-тании с которой слуховые раздражители выполняют роль дополнительной информации, обеспечивающей функцию удержания равновесия.

В нижних буграх четверохолмия происходит очередной неполный перекрест слуховых волокон, что позволяет, помимо верхних олив, и этому уровню слуховой системы участвовать в организации акустической «объемности», то есть оценивать удаленность и пространственное расположение источника звука. Они также осуществляют ориентировочный рефлекс на звук. Нарушения бинаураль-ного слуха — типичная патология со стороны нижних бугров четверохолмия.

Часть волокон слухового пути, заканчивающихся в сером веществе вокруг **сильвиева водопровода,** обеспечивает защитные рефлекторные реакции на слуховые раздражители необычной силы.

ГЛАВА 4. СЕНСОРНЫЕ И ГНОСТИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА

В пространственном поле **МКТ** представлены разные фрагменты акустической тон-шкалы. Нарушения работы слухового анализатора при поражении МКТ недостаточно хорошо изучены, но возникшая локальная патология приводит к снижению способности воспринимать звуки ухом, противоположным очагу поражения. При эффектах раздражения таламической области возможно появление слуховых галлюцинаций, которые, в отличие от слуховых обманов, содержат бытовые предметные звуки, голоса, музыкальные звуки и другие имеющие смысл акустические образы.

При поражении **лучистой короны,** в составе которой волокна слухового пути направляются в сторону первичного поля, отмечается ослабление способности воспринимать акустические раздражители противоположным ухом.

41-е поле височной коры (рис. 58) организовано в соответствии с топическим принципом таким образом, что во всех его участках упорядочение представлены разные по высоте звуки. Очаг поражения, расположенный в 41-м поле одного полушария, не приводит к центральной глухоте на соответствующее ухо, так как слуховая афферентация из-за многочисленных перекрестов слуховых путей поступает одновременно в оба полушария (обмен акустической информацией между ними происходит даже на уровне коры, осуществляясь через мозолистое тело). Однако поражения этого уровня связаны с невозможностью восприятия коротких звуков, что характерно как для патологии левого, так и правого полушария.

Гностические слуховые расстройства появляются в случае поражения 42, 22, а порой и 41-го полей (рис. 59). При обширном поражении коркового уровня слуховой системы правого полушария больной теряет способность определять значение различных, в грубых случаях — самых простых бытовых предметных звуков и шумов (скрипа дверей, льющейся воды, шелеста бумаги, проезжающей машины и т. п.). Подобные звуки перестают быть носителями определенного смысла, при том что слух остается сохранным и возможно различение звуков по высоте, продолжительности и интенсивности. Это явление носит название *слуховой агнозии.*

Обычно встречается более стертая форма слуховых нарушений в виде дефектов слуховой памяти — расстройств запоминания небольших акустических комплексов и ритмических структур. Параллельно ослабевает и слуховое внимание.

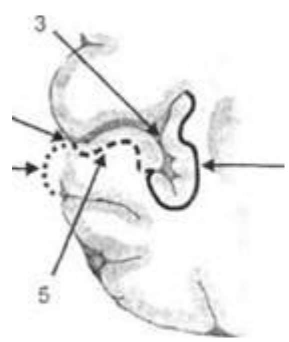


Рис. 58. Примерная проекция корковых полей слухового анализатора на вертикальном срезе теменно-затылочных долей: /— проекция 22-го вторичного поля; *2*— сильвиева борозда; *3* — извилина Гешля [Richard Heschl, 1855]; *4*— проекция 41-го первичного поля; 5— проекция42-го вторичного поля



Рис. 59. Слуховая агнозия

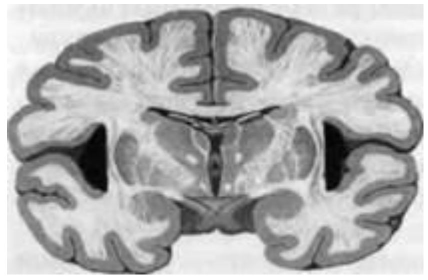


Рис. 60. Чистая рече-слуховая агнозия

Вторичные отделы левой височной коры у правшей являются основным аппаратом анализа и синтеза речевых звуков, что обеспечивается специальным кодированием звуков с выделением среди них полезных и абстрагированием от несущественных компонентов. Поэтому при двухсторонних поражениях извилины Гешля (корковой проекции слуховых путей), что бывает относительно редко, возникает расстройство, описываемое как *«чистая рече-слуховая агнозия»* (рис. 60). Такие больные поведением похожи на глухих или слабослышащих, часто жалуются на снижение слуха или показывают, что не слышат и не понимают речь, но, как демонстрируют специальные эксперименты, элементарный слух у них остается достаточно сохранным. Все, что больные способны разобрать, поддается и воспроизведению — услышанное слово понимается и может быть написано. При этом знакомый голос, привычный по тембровым и интонационным характеристикам, воспринимается лучше, чем незнакомый. Подобная симптоматика позволяет предположить, что у больных с этой формой агнозии первично ослабляется слуховое внимание, в тяжелых случаях до полного отсутствия реакции на речь. Возникшая в детстве, рече-слуховая агнозия обычно приводит к частичному распаду речи. Специально выделяется такая патология неречевого слуха, как *амузия* — нарушение способности узнавать и воспроизводить знакомую мелодию, отличать одну мелодию от другой, писать и читать ноты. В случае неузнавания и затруднения идентификации коротких мелодических отрывков, аккордов либо тонов по высоте принято говорить о *сенсорной* амузии, а при неспособности спеть или проиграть

мелодию на музыкальных инструментах (особенно заболевшими профессиональными музыкантами) — о *моторной.* Иногда больные с амузией начинают оценивать мелодию как болезненное и неприятное переживание, как раздражитель, который вызывает головную боль. Симптоматика сенсорной амузии проявляется в основном при поражении передних и средних отделов правой височной области, а моторной — задних отделов средней лобной извилины и справа, и слева (рис. 61 и 62). Однако результаты иссле-

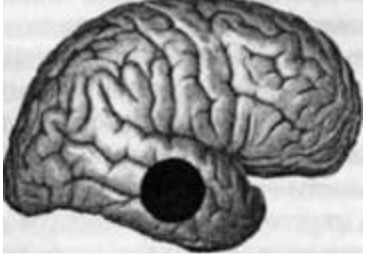


Рис. 61. Сенсорная амузия

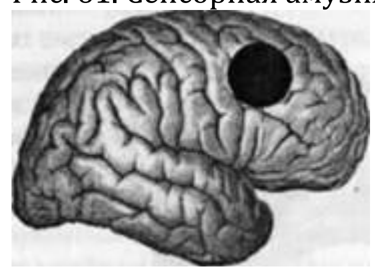


Рис. 62. Моторная амузия

дований с применением позитронно-эмиссионной томографии, позволяющей измерять локальное кровообращение и клеточный метаболизм (их интенсивность отражает степень функциональной активности исследуемой ткани), показали, что при обработке музыкальной информации опытными музыкантами возрастают кровоснабжение и обменные процессы в той части мозга, которая по локализации совпадает с зоной Вернике в левом полушарии. Музыка начинает не только восприниматься и переживаться, но и осмысливаться, наполняться семантическим содержанием.

Аритмия — неспособность оценить количество однородных звуков (ударов), их последовательность или чередование. При этом восприятие неакцен-тированных ритмов (ровных по громкости) страдает в большей степени, по сравнению с акцентированными. Возникает при височных поражениях с обеих сторон.

Кроме того, симптомом повреждения правой височной области является изменение близких по механизму формирования *интонационных компонентов речи* — больные не только не различают эмоциональную окраску чужой речи, но и сами теряют модуляционные оттенки, свойственные здоровому человеку, не понимают качественных (вопросительных, утвердительных, восклицательных) характеристик высказывания. Больные могут проговорить, но не могут пропеть фразу и, слыша речь, неспособны определить — принадлежит она мужчине или женщине.

Избирательные поражения слуховых зон левого полушария рассматриваются как составная часть речевых расстройств и описываются в разделе, посвященному афазиям.

4.5. КОЖНО-КИНЕСТЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР, ЕГО СЕНСОРНЫЕ И ГНОСТИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА

4.5.1. Структура кожно-кинестетического анализатора

Кожно-кинестетическая чувствительность филогенетически является самой древней, витально значимой и объединяет несколько видов сенсорных

модальностей, отличающихся качественными особенностями субъективного переживания тех или иных раздражителей. В зависимости от функциональной направленности обычно рассматриваются две их группы:
□ кожные виды чувствительности, включают в себя 4 самостоятельных вида рецепции — температурную (холодовую, тепловую), тактильную (к подклассу которой относят ощущения давления), болевую и вибрационную (субъективно дифференцируется при прикладывании звучащего камертона к костным выступам под кожей), которая, по-видимому, является эволюционно самой ранней;

Q проприоцептивная (по задачам кинестетическая) чувствительность включает в себя 3 вида рецепции, передающих сигналы из мышц, суставов и сухожилий.

Несколько особняком и под углом зрения иного классификационного условия принято рассматривать висцеральную чувствительность (интероцеп-цию — со стороны внутренней среды организма), которая наравне с рецепторами давления, растяжения, температурными, хеморецепторами (реагирующими на изменения химического состава) также предусматривает наличие болевых сенсорных аппаратов. Проприоцепцию можно определять и как частный вариант интероцепции.

Информация о работе периферических звеньев кожно-кинестетического анализатора носит достаточно противоречивый характер, в первую очередь касающийся ответственности различных реиепторных аппаратов за тот ИЛИ ИНОЙ вид чувствительности (главным образом, по свойству моно- ИЛИ полимодальности — способности возбуждаться в ответ на один или несколько разнокачественных видов раздражителей), но к числу основных воспринимающих аппаратов кожи и слизистых обычно относят (рис. 63):
□ рецепторы, находящиеся около волосяных луковиц, обеспечивающие ощущения прикосновения. Волосы кожи в отношении их играют роль рычага, воспринимающего тактильные раздражители (своеобразным функциональным эквивалентом подобных аппаратов являются вибриссы — осязательные волоски, расположенные на брюхе и морде некоторых животных);

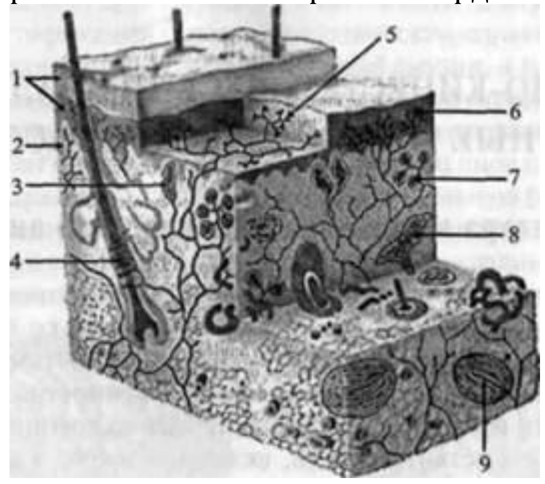


Рис. 63. Кожные рецепторы:
/ — эпидермис; *2* — дерма; *3*— тельце Мейсснера; *4*— рецептор волосяного фолликула;
5 — диск Меркеля; *6*— свободное нервное окончание; 7— колбочки Краузе; *8*— тельце
Руффини; *9* — тельце Паччини (по J. W. Kalat)

□ *тельца Мейснера,* также являющиеся рецепторами прикосновения, но реагирующие на деформацию поверхности кожи на участках, лишенных волосяного покрова, и *свободные нервные окончания,* выполняющие аналогичную функцию;
□ *диски Меркеля* и *тельца Руффини* — более глубоко залегающие рецепторы, реагирующие на давление. К числу полимодальных механорецеп-торов относят и *колбы Краузе,* которые предположительно имеют отношение и к отражению температурных изменений;
□ *тельца Паччини* в нижней части кожи, фильтрующие синусоидальные раздражения и поэтому реагирующие на вибрационную стимуляцию, а также в какой-то мере на давление и прикосновение;
□ температурные рецепторы, передающие ощущение холода, и расположенные поверхностно рецепторы, при раздражении которых возникают тепловые ощущения. И те и другие ощущения являются субъективно зависимыми от исходной температуры кожи;
□ *свободные нервные окончания,* связанные с болевыми ощущениями *(ноцицепторы).* Им же, как наиболее многочисленной группе рецепторов, приписывается опосредование температурных и тактильных раздражений.
К числу рецепторов позы и движения относятся:
□ *мышечные веретена* — рецепторы, находящиеся в мышцах и раздражающиеся в момент активного или пассивного растяжения и сокращения мышц;
□ *орган Гольджи* — рецепторы, находящиеся в сухожилиях, воспринимающие различную степень их натяжения, то есть реагирующие на момент начала движения;
Q суставные рецепторы, реагирующие на смену положения суставов относительно друг друга. Есть предположение, что «предметом» их оценки является угол между костями, образующими сочленение.
По современным представлениям, в эпидермисе (верхнем слое кожи) разветвляются волокна, воспринимающие болевые раздражения, максимально быстро передающиеся в ЦНС. Под ними располагаются рецепторы прикосновения (тактильные), глубже — болевые сплетения, связанные с кровеносными сосудами, еще глубже —давления. На разных уровнях лежат рецепторы тепла (в верхнем и среднем слоях собственно кожи) и холода (в эпидермисе). В целом кожа человека и его опорно-мышечный аппарат представляют собой огромный комплексный рецептор — периферический отдел кожно-кинесте-тического анализатора, частично вынесенного наружу для оценки контактных воздействий, учета пространственных характеристик ближайшей окружающей среды и адаптивного соотнесения с ней перемещающегося организма.
Афферентные раздражения кожно-кинестетического анализатора проводятся по волокнам, различающимся по степени миелинизации и, следовательно, по скорости проведения импульса.

Волокна типа А — хорошо миелинизированы и проводят возбуждения со скоростью до 130-150 м/с. Они обеспечивают тактильные, кинестетические, а также быстрые болевые ощущения. Это наиболее точно оцениваемая по силе и месту приложения информация.
Волокна типа В— имеют тонкую миелиновую оболочку, меньший общий диаметр, что приводит и к меньшей скорости проведения импульса — 3-14 м/с. В соответствии с доминирующими представлениями, они являются составными частями вегетативной нервной системы и не участвуют в работе кожно-кинестетического анализатора, но, по другим данным, могут проводить часть температурных и вторичных болевых раздражений.
Волокна типа С — без миелиновой оболочки, скорость проведения импульса до 2—3

м/с. В основном они обеспечивают медленную болевую и температурную чувствительности, а также ощущение давления. Обычно это нечетко дифференцированная информация о свойствах раздражителя.

Волокна этих групп поступают в задние рога спинного мозга, причем так-тильно-проприоцептивные после этого направляются в задние столбы, по которым поднимаются в продолговатый мозг (в составе *пучков Голля и Бурда-ха),* где и перекрещиваются, затем идут к таламусу и уже от него — в постцентральную область коры к 3-му первичному полю (рис. 64, 65 и 24, 25).

Волокна, проводящие в основном глубокую болевую и температурную чувствительность (очень мало тактильную), после входа в спинной мозг переходят на противоположную сторону боковых и передних столбов немного выше места входа. Их перекрест происходит на большом протяжении

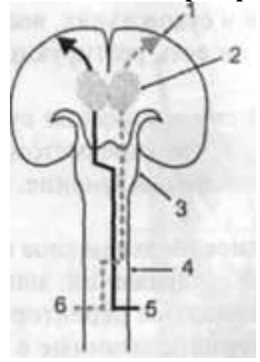


Рис. 64. Схема проводящих путей кожно-кинестетического анализатора: / — проекционная кора задней центральной извилины; *2*— таламус; *3*— продолговатый мозг; *4* — спинной мозг; 5— вход в спинной мозг волокон, проводящих тактильные, первичные болевые и проприоцептивные раздражения; *б*— вход в спинной мозг волокон, проводящих преимущественно вторичные болевые и температурные раздражения

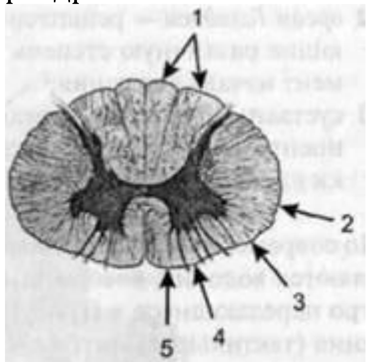


Рис. 65. Функциональная топография поперечного сечения спинного мозга для кожно-кинестетического анализатора: / — тонко дифференцированное прикосновение, давление, вибрация, ощущение движения и чувство положения тела, оценка веса, пространственная дискриминация двух одновременных раздражителей, трехмерное стереогно-стическое чувство; *2* — температура; *3* — боль; *4* — грубо локализованное прикосновение; 5 — грубо локализованное давление

спинного мозга, после чего они поднимаются до зрительного бугра, откуда начинается очередной нейрон, направляющий отростки в кору головного мозга (рис. 64).

4.5.2. Болевые ощущения

Среди многочисленных видов чувствительности, обеспечиваемых кожно-кинестетическим анализатором и интероцепцией, особое место по своему

диагностическому значению занимает боль. Она являет собой неприятное, гнетущее, а иногда нестерпимое сенсорно-эмоциональное ощущение, возникающее преимущественно при сверхсильных или разрушающих воздействиях на организм. Боль всегда является носителем стремления избежать контакта с повреждающим агентом, что составляет ее мотивационный компонент.

Различают два основных вида боли — *физическую* и *психогенную.* В зависимости от причин физическую боль делят натри категории:

□ обусловленную внешними воздействиями (за исключением боли от чрезмерных адекватных влияний на органы чувств, например зрение, слух);

□ обусловленную внутренними процессами (воспалительными, опухолевыми и т. п.);

□ связанную с повреждением нервной системы (типа невралгий и др.).

Психогенная боль, помимо общей сенситивности, во многом обусловливается психологическими или социальными факторами, такими как эмоциональное состояние личности, окружающая ситуация, отношения с другими людьми и т. п. Она имеет неопределенное начало, возникает без очевидной причины и снимается действием антидепрессивных препаратов и другими приемами, уменьшающими эмоциональное напряжение. Ощущения, которые обычно сопровождают нарушения целостности тканей, именуются *сенсорной болью,* а процесс приема и преобразования информации, обеспечивающий организму чувственное отражение болевых воздействий, называется *ноцицепцией.*

Термин «ноцицепция» буквально означает процесс восприятия повреждения. Активация ноцицепторов и ноцицептивных путей не всегда сопровождается болью, это и процессы, происходящие на всех нижележащих уровнях нервной системы, включая и биохимические механизмы восприятия повреждающих воздействий. А боль как субъективное ощущение возникает на корковом уровне (А. М. Василенко). Результаты многочисленных наблюдений и исследований позволили сформировать представление о существовании в организме и антиноцицептивной системы, подавляющей восприятие боли.

Специфической функцией боли является информирование живого существа о негативной форме воздействия какого-нибудь объекта на организм, либо о наличии функциональной или органической патологии в самом организме. С позиции активной адаптации к внешней среде задача реагирования на боль может решаться двумя путями —либо с помощью экстренного, обычно рефлекторного ответа на патогенный раздражитель (начиная от отдергива-

ния руки до реакций типа избегания или защиты), либо с помощью долговременно мотивированных и поведенчески более сложно организованных мер.

В отношении рецепторных аппаратов боли существовали две крайние точки зрения. Сторонники «теории специфичности» признавали существование в коже, помимо традиционных, самостоятельных воспринимающих приборов (температурных, тактильных и др.), также еще и рецепторов боли с раздельными системами передачи импульсов в ЦНС. Приверженцы «теории интенсивности» считали, что одни и те же рецепторы отвечают в зависимости от силы раздражения как неболевыми, так и болевыми ощущениями. В соответствии со второй концепцией специализированных «болеориентированных» периферических структур не предусматривается, а отличие болевых ощущений от неболевых трактуется лишь как количественное.

В итоге возобладала первая точка зрения, несколько осложненная возможностью для некоторых рецепторных аппаратов приходить в активное состояние от нескольких модальностей стимула, в том числе и от вызывающих боль.

Благодаря экспериментальным исследованиям выяснилось, что рецепторы, расположенные в поверхностных слоях кожи, очень быстро адаптируются к сильному раздражителю и перестают посылать сигналы в центр. Нервные окончания, сопряженные с сосудистыми стволами кожи, вызывают у человека переживание иной по характеру боли, которая может продолжаться довольно долго, носит медленный, растянутый характер, бывает тупой, плохо локализовывается и иррадиирует в окружающие структуры. Эти два обстоятельства — различный уровень залегания болевых рецепторов и субъективно различный характер ощущений — послужили основанием для гипотезы о существовании двух видов боли — первичной (в основном поверхностной) и вторичной (в основном глубокой), что хорошо согласуется с типами задач, которые приходится решать организму в процессе приспособления. К категории глубокой относится и боль со стороны мышц, суставов, сухожилий и соединительной ткани. Отдельную классификационную группу составляет *висцеральная боль* — со стороны внутренних органов, часто сопровождаемая вегетативными реакциями.

Рецепторным аппаратом поверхностной кожной боли, по-видимому, как уже указывалось, являются свободные нервные окончания, подразделяющиеся на механочувствительные и комбинированные механотермочувствитель-ные. Кроме того, по механизму возбуждения среди ноцицепторных аппаратов выделяют хеморецепторы, располагающиеся как на поверхности кожи и слизистых, так и во внутренних органах (последние раздражаются не только химическим агентом, но и при подавлении окислительных процессов в тканях). По разным данным, болевые рецепторы составляют порядка 25-40% всех рецепторных образований. Каждый участок кожи получает нервные волокна по крайней мере от двух-трех нервных корешков. Ноцицепторы расположены по всему телу, за исключением головного мозга.

Острая (первичная), или *эпикритическая* (по классификации (1881 г.) английского невролога Г. Хэда [Henry Head]), боль имеет физиологическое значение и направлена на восстановление нарушенного гомеостаза. Это боль ко-

роткая, подвергается адаптации через 1—2 с, сопровождается сокращением мышц (вздрагиванием, отдергиванием конечности от источника боли), активирует воспалительные процессы. Во многом подобным реакциям способствуют особенности проводящих путей болевой чувствительности, которые отдают часть коллатералей ретикулярной формации ствола головного мозга. Считается, что этот вид боли преимущественно выполняет адаптивную функцию. Быстрая, точно локализованная, качественно определенная боль передается в соматосенсорную зону коры, где подвергается относительно быстрому торможению. Поэтому на корковом уровне болевая чувствительность почти не представлена — раздражение коры практически не вызывает периферической боли. Однако эмоциональный компонент боли как переживания может оказаться зависимым от сохранности или функциональной полноценности коры лобных долей.

Медленная, стойкая, диффузная боль появляется по прошествии некоторого времени после раздражения и приводит к иным эффектам — тоническому сокращению мышц, ограничению движений, торможению компенсаторных процессов, ухудшению трофики тканей и др. Эта хроническая (вторичная, *протопатическая)* боль, вызванная раздражением глубоких структур, передается в лимбическую систему, принимающую участие в формировании общего эмоционального фона и ответных вегетативных реакций. Ее роль в организме неоднозначна — с одной стороны, она, вызывая целый ряд негативных последствий,

вступает с органами и тканями в отношения по принципу «порочного круга», например боль в сердце увеличивает спазм коронарных сосудов, а спазм приводит к усилению боли. С другой стороны, позитивный аспект протопатической боли состоит в ее напоминающем характере и в активации тех механизмов, в том числе и поведенческих, которые устраняют последствия повреждений.

Считается, что высшим центром болевой протопатической чувствительности является таламус, где 60% его ядер четко реагируют на болевые раздражения. К числу структур, эффективно регулирующих болевые ощущения, относят и серое вещество, расположенное в зоне сильвиева водопровода (оно является образованием, в котором происходит интеграция ответов на повреждающие стимулы), и ростровентральный *(ростр*— буквально: нос корабля, *вентральный* — обращенный в сторону желудка) отдел продолговатого мозга.

В кору головного мозга, в соматосенсорную зону — в заднюю центральную извилину, преимущественно справа — из таламуса попадает лишь та часть болевых импульсов, которая подлежит целенаправленной переработке. В результате проводимого там анализа создается сознательная оценка качества, места, величины и иных характеристик боли. Повреждения самой постцентральной извилины никогда не вызывают утрату болевой чувствительности, хотя ведут к потере соматотопически организованной низкопороговой меха-норецептивной чувствительности, такой как, например, от укола иглой. Эмо-ционально-мотивационную оценку опасности осуществляют передние отделы левого полушария на стыке лобной доли и лимбической системы. Позитронно-эмиссионная томография показывает, что повреждающие сти-

мулы активируют участки поясной извилины и орбитальной фронтальной коры. Последняя также непосредственно участвует в механизмах формирования эмоционально-аффективного компонента системной болевой реакции организма, ее удаление не изменяет порогов восприятия самого болевого компонента, но значительно повышает пороги восприятия эмоционально-аффективного компонента боли.

Кора головного мозга обеспечивает сознательные реакции на боль, которые могут быть заторможены исходя из целесообразности того или иного поведения. Вегетативные и гуморальные реакции, обусловленные диэнцефальны-ми отделами мозга, сознательному контролю практически недоступны. Таким образом, в головном мозге нет «болевого центра», а восприятие и реакция на боль являются функцией ЦНС в целом.

К числу элементов системы, обеспечивающей возникновение боли, ее блокаду и модуляции, следует отнести и химические вещества различной природы, вырабатываемые в самом организме (нейрорегуляторы).

4.5.3. Сенсорные и гностические расстройства кожно-кинестетического анализатора

К симптомам раздражения периферической части кожно-кинестетического анализатора, в том числе и задних рогов спинного мозга, относятся *парестезии* — неприятные ощущения («ползанье мурашек», онемение, похолодание, стягивание, покалывание), которые возникают самостоятельно, без нанесения внешних раздражений. Специфической формой симптоматики является боль в отсутствующей конечности — *фантомная боль,* вызванная раздражением перерезанного нерва образовавшимся рубцом.

При поражении передних и боковых столбов **спинного мозга** прежде всего страдает болевая и температурная чувствительность при относительной сохранности тактильной. Поскольку переход на противоположную сторону волокон С происходит

выше места их попадания в спинной мозг, то поражение его в поясничном и крестцовом сегментах ведет к нарушению болевой и температурной чувствительности на той же стороне тела, а при грудных и шейных поражениях — на противоположной. При поражении задних столбов (волокон типа А) наиболее затронутыми оказываются тактильная и кинестетическая чувствительности на стороне тела, одноименной со стороной очага поражения.

Гипоталамус и разные участки **лимбической системы** принимают активное участие в обработке интероцептивных или «темных» (по определению И. М. Сеченова) ощущений, но роль их функциональных корковых проекций окончательно не определена.

Различные зоны **таламуса** обрабатывают афферентные импульсы от разных участков тела, то есть функциональная структура его соответствующих ядер полностью топологична распределенности рецепторов в опорно-двига-

тельном аппарате и коже человека. Эффекты раздражения этой зоны возникшим рядом очагом патологии известны под названием *таламического синдрома* (синдрома Дежерина [Jul Jozef Dejerine]) — ослабляется тактильная и глубокая чувствительность, а пороги болевых и температурных ощущений резко повышаются на контралатеральной стороне. Это приводит к тому, что слабые раздражители перестают восприниматься, но при их усилении ощущения сразу начинают оценивать как широко генерализованные и максимальные по интенсивности (прикосновение или капля холодной воды вызывает резкую жгучую боль, распространяющуюся на всю половину тела или конечность — по принципу «все или ничего»). Боль усиливается при волнении, ярком свете и шуме. Это так называемая центральная боль, не связанная с каким-либо патологическим очагом на периферии, обычно сопровождающаяся приступами раздражения, тоски и душевной слабости. Эти феномены могут возникать на фоне уже имеющейся боли в половине тела. Проприоцептивная чувствительность эмоциональной окраски при таламических поражениях не приобретает.

В случае полного поражения части таламуса в одном из полушарий возникает грубое нарушение всех видов чувствительности на противоположной стороне тела.

3-е первичное поле коры, расположенное вдоль Роландовой борозды в задней центральной извилине, имеет, как и таламус, четкую соматотопическую организацию, то есть «точка в точку» репрезентирует различные участки тела. Представленность в первичной коре тех или иных поверхностей кожи или локомоционной системы, как уже указывалось, эквивалентна не их площадям, а функциональной значимости соответствующего органа (рис. 66). Проекция кожно-кинестетической чувствительности в коре головного мозга такова, что нижняя часть 3-го поля «обслуживает» анатомические фрагменты головы, средняя — руки, верхняя — тело, а часть задней центральной извилины медиальной поверхности мозга — нижнюю часть ног (рис. 67). Функциональная топология органов в участках мозга рядом с центральной (роландовой) бороздой с помощью электростимуляции была изучена У. Пенфилдом, из-за чего наглядное графическое их отображение получило название «гомун-кулюса Пенфилда».

Благодаря тому, что все виды кожно-кинестетической чувствительности представлены в одних и тех же участках 3-го поля и перекрывают друг друга, этот анализатор имеет единое обобщающее обозначение. Соответствующее поле одного полушария обслуживает противоположную половину тела, но наиболее значимые органы (кожа и мышцы лица, язык, глаза, кисти рук и стопы), по-видимому, представлены в обоих полушариях одновременно. При раздражении разных

участков 3-го поля электрическим током возникают локализованные ощущения прикосновения к коже или иногда боль, воспринимаемые как идущие извне.

Естественным и первичным результатом ограниченного поражения ядерной зоны кожно-кинестетического анализатора будет являться выпадение или снижение чувствительности *(анестезия* или *гипостезия)* в соответствующих гомункулюсу Пенфилда сегментах тела *(чувствительные скотомы)* на проти-



Рис. 66. Сравнительные пропорции проекций чувствительности и двигательных функций в передней и задней центральных извилинах (по Пенфилду)

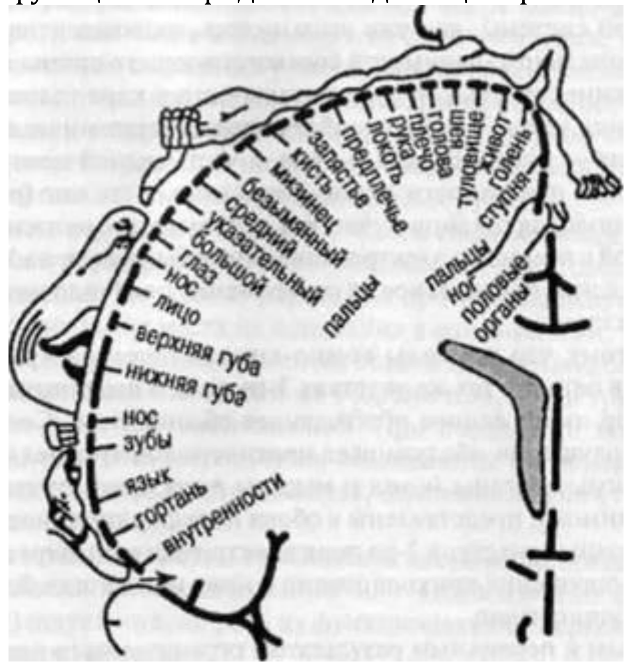


Рис. 67. Корковая проекция кожно-кинестетической чувствительности в задней центральной извилине («гомункулюс» Пенфилда) (по Пенфилду и Расмуссену [T. Rasmussen])

воположной поражению стороне, обычно в руке, как части тела, имеющей наибольшую проекцию в задней центральной извилине. При больших участках поражения мозга может наблюдаться явление потери чувствительности на всей половине тела.

Вторичный результат указанной патологии будет связан с изменением нормальной кинестетической афферентации, являющейся необходимой основой движения по принципу обратной связи. Потеря этой чувствительности, придающей двигательным импульсам направленность, обусловливает своеобразный *«афферентный парез»,* при котором потенциальная мышечная система остается сохранной, но возможность управлять движениями конечностей резко снижается, и больной оказывается не в состоянии производить тонкие произвольные действия. Двигательные импульсы теряют четкий «адрес» и перестают доходить до нужных мышечных групп.

Над первичной проекционной кожно-кинестетической корой надстроены вторичные отделы, к которым относятся 1, 2 и 5-е поля, а также третичные 39 и 40-е поля, теряющие соматотопическую организацию (рис. 24, 25). При их поражении на первый план выступают нарушения комплексных форм чувствительности, проявляющиеся в невозможности синтеза отдельных ощущений в целостные структуры, в законченный образ. Это явление носит название *тактильных агнозий* — нарушений узнавания объектов при относительной сохранности поверхностной и глубокой чувствительности. Различают два основных их вида.

Тактильная предметная агнозия — при ощупывании с закрытыми глазами больные не узнают величину и форму предмета, а также затрудняются в оценке его функционального предназначения или не опознают предмет в целом. Особенно трудно воспринимаются предметы с учетом их трехмерной характеристики, толщины или объема. Это явление носит название *астереогноза* (астереогнозиса). Часто понятие астереогноза трактуется расширительно, как общая неспособность опознания предмета на ощупь.

Тактильная агнозия текстуры объекта — может встречаться вместе с предметной либо как самостоятельное расстройство. Нарушается способность определять ощупыванием качество материала, из которого сделан предмет, и характер его поверхности, хотя форма этого предмета больным описывается верно. Больные не справляются с пробой Ферстера на *дермолексию* — не идентифицируют буквы, и особенно цифры, рисуемые на коже. Обе агнозии возникают при поражении средних и средне-верхних отделов задней центральной извилины (зоны, тяготеющей к участкам кожно-кинестетической проекции рук, кистей и пальцев). Есть сведения о возможности их возникновения при поражении области надкраевой извилины (рис. 68).

Когда патологическим очагом охватываются высокорасположенные зоны вторичных по-



Рис. 68. Тактильная агнозия

лей кожно-кинестетического анализатора, близкие к отделам первичных полей, в которые направляется афферентация от различных частей тела, возникает **верхнетеменной синдром,** в основном выражающийся в нарушениях схемы тела или в *соматоагнозиях:*

а) *аутотопагнозия* — расстройство узнавания частей тела и их расположения по отношению друг к другу. Возможно появление ощущения увеличения или

уменьшения части тела, удвоения конечности, отделения ее от тела. Иногда в качестве самостоятельной формы аутотопагнозии рассматривают *пальцевую агнозию,* чаще связанную с ошибками выбора и показа у себя и других **II, III** и IV пальцев руки;

б) *анозогнозия* — неосознание или недооценка дефектов, вызванных патологическим процессом (например, парезом, параличом). А. А. Портнов **и** Д. Д. Федотов выделяют следующие проявления анозогнозии:

1) недооценку дефекта (больной знает о своем дефекте, но недооценивает его);

2) неосознание дефекта, или истинная анозогнозия (больной считает, что парализованные конечности действуюттак же хорошо, как и здоровые);

3) игнорирование дефекта;

4) отрицание дефекта (больной не только не знает о параличе, но **и** активно отрицает наличие дефекта).

Обычно больной плохо ориентируется в одной левой половине тела и игнорирует ее, что сопровождается поражением правой теменной области мозга (рис. 69). В принципе такая латерализация очага патологии способствует большей выраженности и тактильных агнозий, и верхнетеменного синдрома в целом.

Исключение составляет пальцевая агнозия, входящая в синдром Герстмана [J. Gerstmann], очаг поражения при которой располагается в теменно-затылоч-ной области левого полушария. Кроме того, дефекты вторичных кожно-кинестетических полей сказываются на протекании двигательных процессов. Возникает афферентная апраксия — рука теряет способность адекватно приспосабливаться к характеру предмета и превращается в «руку-лопату».

Рис. 69. Верхнетеменной синдром

4.6. ОБОНЯТЕЛЬНЫЙ И ВКУСОВОЙ АНАЛИЗАТОРЫ

На ранних этапах эволюции органы обоняния и вкуса еще не разделены и являются органами общего химического чувства. Относительная редкость включения этих двух анализаторных систем в нейропсихологическую интер-

претацию поведения объясняется их незначительной ролью в формировании высших психических функций. Однако открытия последних лет, и в частности пересмотр роли подкорковых структур, позволяют по-иному взглянуть на их место и оценку в системе психических процессов и даже в системе социального поведения.

Обонятельный анализатор состоит из обонятельных рецепторов (обонятельного эпителия с волосковыми образованиями), расположенных в слизистой оболочке носа, покрывающей верхнюю носовую раковину и верхнюю часть перегородки носа, обонятельных нитей, которые через отверстия решетчатой кости направляются к обонятельной луковице — первичному центральному отделу обонятельной системы, обонятельного тракта, обонятельного треугольника, переднего обонятельного ядра, переднего продырявленного вещества, обонятельного бугорка, парагиппокампальной извилины, коры крючка височной доли — коркового центра обоняния (рис. 70 и 71).

Обоняние — это сложная познавательная деятельность, а обонятельная чувствительность — способность ощущать и воспринимать пахучие вещества как запахи (хеморецепция). В зависимости от объективных условий и функционального состояния организма и направленности деятельности пороги обоняния могут колебаться в достаточно широких пределах. Одновременное действие нескольких пахучих веществ может приводить к их смешению, взаимной нейтрализации, вытеснению одного запаха другим, появлению нового запаха. Особое качество запаха обусловлено наличием в молекуле раздражителя особых атомных группировок. Кроме хеморецепторов в построении обонятельных ощущений могут играть роль также и другие рецепторы слизистой оболочки полости рта: тактильные, болевые, температурные. Для клас-

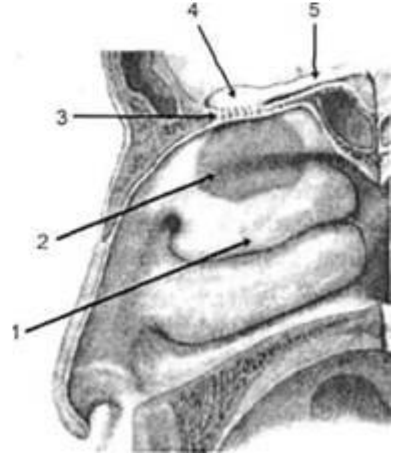


Рис. 70. Орган обоняния: / — полость носа (правая половина); *2*— обонятельная область слизистой оболочки носа; *3* — обонятельные нити (обонятельный нерв); *4* —

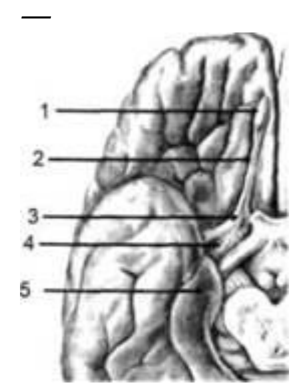


Рис. 71. Обонятельные пути: / — обонятельная луковица; *2* — обонятельный тракт; *3* — обонятельный треугольник; *4* — переднее продырявленное вещество; 5 — обонятельная луковица; 5 —обонятельный тракт крючок парагиппокампальной извилины

сификации запахов в настоящее время используется схема, включающая в себя четыре основных запаха: ароматный, кислый, горелый, гнилостный. Чувствительность обонятельного анализатора человека очень высока: один обонятельный рецептор может быть возбужден одной молекулой пахучего вещества.

В процессе эволюции орган обоняния вначале формировался рядом с ротовым отверстием, а затем совместился с начальным отделом верхних дыхательных путей, отделившихся от полости рта. Но с точки зрения мозговой организации обонятельный анализатор, в отличие от других, не претерпел резкой перестройки в процессе эволюции и, в соответствии с традиционными взглядами, практически не

имеет у млекопитающих представительства в неокор-тексе (новой коре).
Обонятельные рецепторы, воспринимающие присутствие пахучих веществ, достаточно уникальны, поскольку заменяются и регенерируют после повреждения. Таким образом, связи периферического отдела обонятельной системы с мозгом носят динамический характер: старые синаптические контакты постоянно разрушаются, а подрастающие аксоны рецепторных клеток образуют новые. В ходе такого непрерывного обновления восприятие и узнавание запахов не нарушается. Количество обонятельных рецепторов весьма велико и в значительной степени определяется площадью, занимаемой обонятельным эпителием и плотностью рецепторов в нем. Из электрофизиологических опытов известно, что они высоко чувствительны к одним пахучим веществам и малочувствительны кдругим, причем разные клетки обладают разными «спектрами чувствительности».
Прогрессивное развитие рецепторов в онтогенезе заканчивается уже в эмбриональном периоде. После 30 лет наблюдается уменьшение количества обонятельных клеток. Этот процесс особенно резко возрастает в 50—60 лет. Чувствительность обонятельного анализатора определяется по мимической реакции ребенка при поднесении к носу ваты, смоченной пахучим раствором. Полученные в результате исследований данные свидетельствуют о низкой возбудимости обонятельного анализатора новорожденных. Уровня взрослого человека пороги обоняния достигают к 14 годам и ухудшаются после 45 лет.
Обонятельные нити (обонятельные нервы) представляют собой скопления аксонов обонятельных рецепторов и отличаются отсутствием миелиновой оболочки, из-за чего скорость проведения импульса по ним одна из самых низких.
Обонятельные луковицы являются частью коры больших полушарий и представляют собой концентрически многослойное скопление тел вторых нейронов, от которых начинается парный *обонятельный тракт,* лежащий на нижней поверхности лобных долей.
Вопреки классической точке зрения о луковицах как о простом «передаточном звене» от обонятельного эпителия в мозг существующие сегодня данные позволяют говорить о важной их роли в процессах первичной обработки, запоминания и эмоциональной оценки хемосенсорной информации. Повреждение обонятельных луковиц не только блокирует обонятельный анализатор, но и приводит к серьезным нарушениям поведения и всей эмоциональной

сферы человека или животного. Тот факт, что повреждения других вышерасположенных участков обонятельной системы не вызывают серьезных нарушений в способности различать запаховые стимулы, свидетельствует о том, что такая способность заложена в нижележащих структурах обонятельного анализатора, то есть в обонятельных луковицах (А. В. Калуев, Н. В. Кирюхина).
К симптомам поражения обонятельных рецепторов, обонятельных нитей и обонятельных луковиц относится *аносмия* — отсутствие обоняния или *ги-посмия* (понижение чувствительности к запахам), которая может возникать односторонне или двусторонне, а также *параосмия — дизосмия* — субъективные искажения обоняния. Параллельно не исключаются и жалобы на потерю вкуса, поскольку он в значительной степени зависит от присутствия в пище эфирных (летучих) веществ.
Задние отделы обонятельного тракта утолщаются и расширяются, образуя *обонятельный треугольник.* Задняя сторона обонятельного треугольника переходит в небольшую площадку с некоторым количеством мелких отверстий, остающихся после удаления сосудистой оболочки. Это *переднее продырявленное вещество.* Часть обонятельного тракта заканчивается в переднем обонятельном ядре и в

обонятельном бугорке (маленькой овальной области, расположенной на поверхности обонятельного треугольника, которая охватывается задними отделами обонятельной борозды).
В обонятельном треугольнике волокна обонятельного тракта делятся натри пучка, которые разными путями, в том числе огибая мозолистое тело, достигают коркового конца обонятельного анализатора — передней части парагиппо-кампальной извилины, ее крючка и коры, прилегающей к миндалевидному телу, которое по-разному активируется в ответ на предъявление приятных или неприятных запахов. Часть миндалины, как показывают недавние данные, активно участвует в процессах запоминания и консолидации запаховых образов.
Кроме того, некоторые волокна обонятельной системы направляются к маммилярным телам, в таламус и гипоталамус, обеспечивая в последнем случае связь с эмоциональным, пищевым и половым поведением. Часть волокон обонятельной системы уходит в ствол мозга, заканчивается на его центрах, выполняя туже функцию активации систем, связанных с пищеварением. Нейроны, отвечающие за обонятельные стимулы, обнаружены также в ретикулярной формации среднего мозга и в орбитофронтальной коре. Большинство областей проекции обонятельного тракта можно рассматривать как ассоциативные области, которые обеспечивают связь обонятельного анализатора с другими сенсорными системами.
В частности, орбитофронтальная кора считается областью сенсорно-гедонической (гедония — ощущение крайнего довольства) интеграции и формирования ассоциативных связей вкуса, запаха и зрительных стимулов. Ее активация при эмоциональной оценке запаха у человека показана с использованием многочисленных современных нейрофизиологических методов. Существуют данные о том, что орбитофронтальная кора (особенно в левом полушарии) является главным гедоническим центром обонятельного анализатора. Различные запахи вызывают активацию различных областей коры, и каждая из них

отвечает за «свой» аспект сенсорной информации. Так, правое полушарие задействовано в восприятии степени знакомости запаха и в наименьшей мере его интенсивности, тогда как левое полушарие кодирует гедонический, эмоционально-окрашенный характер запаха (А. В. Калуев, Н. В. Кирюхина). Есть данные, позволяющие полагать, что у современного человека механизм кратковременной памяти на запах находится в гиппокампе.
Обонятельная система — единственная сенсорная система, которая имеет прямые корковые проекции, минуя релейные таламические ядра.
Нейроанатомические и нейрофизиологические связи обонятельного анализатора с лимбической системой и другими структурами мозга, ответственными за эмоции, указывают на принципиальное взаимовлияние обоняния и эмоционального поведения. Важную роль здесь играют обонятельные луковицы и миндалина, сопрягающие обонятельный анализатор и эмоциогенные структуры мозга в единую древнюю систему, называемую ранее обонятельным мозгом, а позднее лимбической системой. Существование такой системы эволюционно необходимо для обеспечения оперативного реагирования организма на биологически значимые запаховые стимулы и не характерно для других сенсорных систем организма. Именно поэтому нарушения обоняния различного генеза тесно связаны с эмоциональной сферой и способны приводить к появлению стойких негативных эмоций, повышенной тревожности и депрессии.
Одностороннее поражение обонятельных путей первых (до обонятельной

луковицы) и вторых нейронов (от обонятельной луковицы до обонятельного треугольника) при различных заболеваниях носовой полости или при локализации патологического процесса в лобной доле и на основании мозга вызывает гипосмию и аносмию на стороне поражения. Но часть аксонов третьих нейронов (после обонятельного треугольника) делает перекрест в области передней спайки мозга, поэтому они достигают корковых проекционных зон как своей, так и противоположной сторон, и одностороннее поражение обонятельных путей в пределах третьих нейронов, включая корковые обонятельные центры, не сопровождается расстройствами обоняния.

Локализация патологического очага в височных долях вызывает раздражение обонятельного анализатора. В таких случаях появляются обонятельные галлюцинации. Их содержанием являются запахи, иногда приятные, чаще же зловонного характера. Запахи могут исходить из окружающей атмосферы, от предметов обихода, от самого больного. Как нередкий и ранний симптом обонятельные галлюцинации встречаются при шизофрении, а также могут являться предвестником эпилептического припадка (обонятельная аура).

Современная концепция обоняния предусматривает существование двух обонятельных систем — основной и дополнительной. Первая, вышерассмот-ренная, играет в природе важную роль в восприятии запахов, связанных с питанием, поведением в системе «хищник — жертва», а также при распознавании индивидуальных или «предметных» запахов. Вторая отвечает за восприятие феромонов — летучих хемосигналов, управляющих нейроэндокрин-ными, поведенческими реакциями и играющих ключевую роль в регуляции

OR

полового и материнского поведения. Именно феромонная стимуляция становится для большинства животных источником, ориентирующим в поиске полового партнера, либо избегания «непригодных» особей.

Рецепторную роль в решении подобных задач выполняет *вомероназальный,* или *Якобсонов орган,* открытый в 1703 г. Многие годы считалось, что он появляется у зародыша человека, но после 5-го месяца исчезает и рассасывается. В настоящее время анатомически показано, что вомероназальный орган у эмбриона не исчезает, а сохраняется в течение всей жизни человека. У человека он представлен небольшим углублением (вомероназальной ямкой) носовой полости (на срединной перегородке), отстоящей примерно на 15-20 мм от края ноздри. Вомероназальный орган наблюдается в явном виде у людей всех рас и обоего пола, почти у 70% взрослых людей билатерально. Примерно у 7—8%, а по другим данным — до 19% испытуемых вомероназальные ямки обнаруживаются с одной из сторон. По одним данным, нет полной определенности в том, существуют ли у человека полноценные вомероназальные нервы, поскольку нервные волокна, идущие от вомероназального органа, содержат нейроны конечного или тройничного нерва (А. В. Калуев). По другим данным, специальный вомероназальный нерв связывает эту часть обонятельного анализатора непосредственно с гипоталамусом, отвечающим, в частности, за выработку половых гормонов.

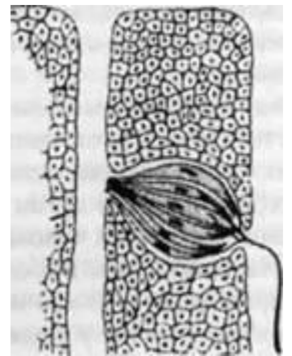
На сегодняшний день не обнаружено неокортикальных проекций вомероназального органа, что позволяет говорить о том, что подобная обонятельная чувствительность может быть не связана с когнитивными функциями мозга, реализуя свои поведенческие эффекты на более примитивном, подсознательном уровне (большинство феромонов при воздействии на обонятельный анализатор не вызывают каких-либо осознаваемых запаховых ощущений). Электроэнцефалографические исследования на волонтерах показали, что при

действии беззапаховых феромонов активируются не кортикальные, а передние таламические структуры.

Активность феромонов зависит от времени года, от эмоционального состояния человека, от его здоровья и возраста. Например, феромоны начинают интенсивно выделяться в период полового созревания, к старости же этот процесс прекращается.

Вкусовой анализатор обеспечивает анализ химических веществ, поступающих в полость рта (вкус, так же как и обоняние, основан на хеморецепции). Он обеспечивает отказ от вредных соединений и выбор пищи, соответствующей потребностям организма. Первичная переработка вкусовых сигналов происходит на уровне периферических рецепторов, но основную роль в появлении вкусовых ощущений играют его центральные структуры.

Анатомически он включает вкусовые луковицы, расположенные на слизистой оболочке языка (рис. 72); волокна нескольких черепно-мозговых нервов, каждый из которых функционально обслуживает разные участки языка — в основном язычный (одна из периферических ветвей тройничного нерва, в состав которой входят и волокна лицевого нерва) и языкоглоточный; ядра одиночного (солитарного) пути в продолговатом мозге; некоторые ядра таламуса; крю-



чок парагиппокампальной извилины; островок; нижние участки соматосенсорной зоны (рис. 73). Роль и значение вкусового анализатора изолированно определить трудно, так как адекватный раздражитель — пища, поступающая в полость рта, возбуждает одновременно рецепторы других анализаторов. Вкусовые ощущения (иногда говорят даже о вкусовых образах) являются сложной суммой возбуждений, идущих в кору от вкусовых, обонятельных, тактильных, температурных и болевых рецепторов. Стороны вкусовых ощущений, которые определяются как вяжущий, мучнистый, острый, жгучий, терпкий, клейкий, обусловлены осязательной реакцией. Вкус свежести, например от мяты или ментола, возможно, объясняется примесью термических ощущений (локальным охлаждением из-за быстрого испарения). Утверждается, что вкусовые ощущения могут быть вызваны механическим воздействием — прикосновением или давлением струи воздуха, а также изменением температуры. Возникновение ощущения при прикосновении к языку электрических контактов со слабым постоянным током объясняется электролизом и образованием ионов. Исследованиями показано, что ощущение кислого или соленого возникает при охлаждении краев языка до 20 "С; при согревании краев или кончика языка до 35 °С ощущается сладкий вкус.

Раньше всех в слизистой оболочке полости рта возбуждаются тактильные рецепторы, затем — температурные и позже всех рецепторы, реагирующие на

Рис. 72. Вкусовая луковица, обращенная в сторону поры языка (по Carlson)

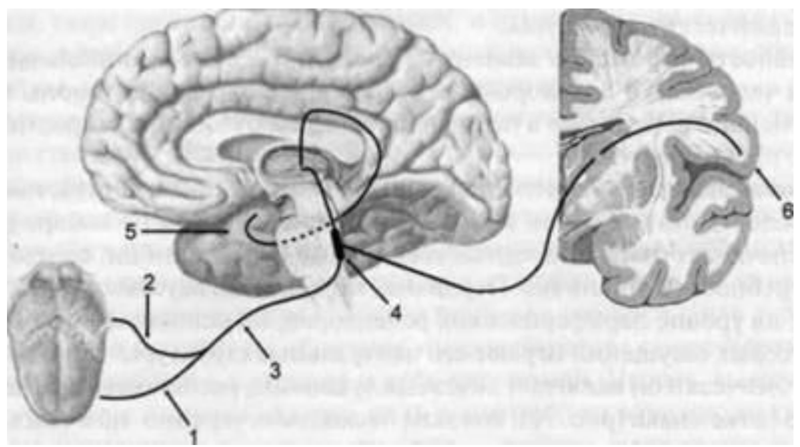


Рис. 73. Схема проводящих путей вкусового анализатора:
/ — язычный нерв; *2* — языкоглоточный нерв; *3* — общий тракт; *4* — ядра одиночного пути;
5— крючок парагиппокампальной извилины; *6*— нижние участки сенсомоторной зоны

химический состав пищи, — хеморецепторы. Импульсы от этих рецепторов поступают в ЦНС по разным нервным волокнам с различной скоростью, и это приводит к дисперсии во времени охвата возбуждением нервных центров. От комплекса возникающих возбуждений зависят различные оттенки вкусовых ошушений.

Высказано предположение, что характеристика вкусовых раздражителей представлена относительной величиной активности многих нейронов. Каждый вкусовой раздражитель активирует нейроны соответствующей нейронной популяции в разной степени, причем «рельеф» этой активности характерен для каждого вкуса. Это своеобразный код вкусового качества: кодирование происходит как номером канала, так и относительной активностью в соответствующих каналах. Этот принцип, по-видимому, соблюдается для всех уровней переработки информации о вкусе.

Собственно вкусовая рецепция у человека осуществляется *вкусовыми луковицами* (почками), состоящими из рецепторных клеток. Луковицы встроены в более крупные структуры — сосочки. Они расположены на языке, задней стенке глотки, мягком нёбе. Больше всего их на кончике языка. В каждом сосочке находится по нескольку вкусовых луковиц. Вкусовые рецепторы несут информацию о характере и о концентрации веществ, поступающих в ротовую полость. Вкусовые клетки, их около 10 000, в среднем через 250 часов сменяются молодой клеткой, то есть вкусовые сосочки имеют короткое время жизни. Механизм восприятия вкусовых веществ связывают со специфическими химическими реакциями, возникающими при взаимодействии этих веществ со вкусовыми рецепторами. Рецепторы вкусового (и обонятельного) анализаторов воспринимают вещества только в растворенном виде.

Человек различает четыре основных вида вкусовых ощущений: соленое, кислое, горькое, сладкое (возможно, также и жира). Чувствительность различных участков языка к вкусовым раздражителям неодинакова (наиболее чувствительны: к сладкому — кончик языка, к кислому — края, к горькому — корень, к соленому — кончик и края). При продолжительном действии вкусовых раздражителей происходит адаптация, наступающая быстрее к сладким и соленым веществам, медленнее — к кислым и горьким. При чередовании ряда химических веществ может возникать вкусовой контраст (после соленого пресная вода кажется сладкой).

Кроме того, количество активных вкусовых сосочков языка постоянно меняется в зависимости от функционального состояния организма и, прежде всего, пищеварительной системы. Наиболее высокий уровень мобилизации вкусовых рецепторов наблюдается натощак, а после приема пищи он снижается.
Морфогенез рецепторного аппарата вкусового анализатора завершается во внутриутробном периоде. У новорожденного вкусовой чувствительностью обладает более значительная поверхность рта, чем у взрослых. Это связано с тем, что у новорожденных вкусовые рецепторы обнаруживаются на всей спинке языка, на твердом нёбе и даже на слизистой щек. После рождения количество вкусовых почек уменьшается. В деятельности вкусового анализатора в ранние периоды постнатальной жизни человека наблюдается несоответствие

между сниженной по сравнению со взрослыми чувствительностью рецепторов и более обширной рецепторной зоной. Исследования вкусовой чувствительности в широком диапазоне показывают, что она оптимальна в 20—30 лет, а затем постепенно снижается, особенно активно после 70 лет.
Вкусовые рецепторы языка иннервируются волокнами нескольких черепно-мозговых нервов, которые в головном мозгу на каждой стороне объединяются в общий тракт и без перекрестья транслируют сигнал в общее для них чувствительное *ядро одиночного (солитарного) пути,* лежащее в виде продольного клеточного тяжа в задней части продолговатого мозга (рис. 73). Вку-сочувствительная слизистая оболочка ротовой полости и глотки проецируется в это ядро соматотопически. От нейронов ядра одиночного пути большая часть волокон направляется к таламусу. Аксоны таламических нейронов образуют корковую проекцию вкусового анализатора. Точная локализация коркового центра вкуса у человека не известна, хотя предполагают, что он тесно прилегает к корковой проекции ротовой полости (нижние участки задней центральной извилины — 43-е поле). Другая часть волокон изталамуса предположительно направляется в лимбическую систему — в зону крючка па-рагиппокампальной извилины, а также в островковую долю. Этим объясняется тесная связь обонятельных и вкусовых ощущений. Считают, что таламокортикальная система обеспечивает вкусовое различение, тогда как связи с лимбическими структурами обеспечивают мотивационные характеристики пищевого поведения.
Полная потеря всех вкусовых ощущений называется *агевзией,* ослабление ощущений — *гипогевзией,* прочие изменения в восприятии вкусовых ощущений — *дисгевзией* или *парагевзией.* Изменение вкусовых ощущений может наступить в результате повреждения слизистой оболочки языка при воспалении и ожогах — термических и химических. Потеря вкусовой чувствительности наблюдается и при поражении проводящих путей вкусового анализатора: выпадение вкуса на передних двух третях одной половины языка связано с поражением язычного или лицевого нерва, в области задней трети языка — при повреждении языкоглоточного нерва. При поражении некоторых структур головного мозга может наблюдаться выпадение вкусовой чувствительности во всей половине языка.
В ряде случаев изменения вкуса вызываются заболеваниями внутренних органов или нарушением обмена веществ: ощущение горечи отмечается при заболеваниях желчного пузыря, ощущение кислоты — при заболеваниях желудка, ощущение сладкого во рту — при выраженных формах сахарного диабета. При некоторых заболеваниях восприятие одних вкусов остается нормальным, а других — утрачивается или извращается. Чаще всего это наблюдается у психических больных, и происхождение этих расстройств связывают с патологией глубинных отделов

височной доли мозга, в частности миндалевидного тела. Такие больные употребляют в пищу очевидно неприятные или вредные для здоровья вещества.

4.7. НЕЙРОПСИХОЛОГИЯ ВРЕМЕНИ

Все анализаторные системы, традиционно рассматриваемые в нейропсихологии и психофизиологии, прямо или косвенно отражают различные параметры и свойства пространства, выражающиеся, главным образом, во взаимном расположении внешних объектов или частей тела либо их отдельных фрагментов по отношению друг к другу и рецепторному полю. Надэтими сенсорными и перцептивно-гностическими процессами надстраивается довольно крупный слой психических феноменов отражения времени как еще одной оси в системе координат, требующей к себе определенного приспособления.

Исследование закономерностей психического отражения времени в индивидуальном сознании является одной из наиболее сложных проблем психологии. В рамках философского подхода время определяется как последовательность и смена состояний объекта. Наиболее разработанным являлся анализ объективного времени как атрибута материи, но в современных научных исследованиях говорят и о существовании биологического, физического, социального, исторического и психологического (индивидуального) и даже художественного времени.

Представления о времени развиваются постепенно как у отдельного человека, так и у человечества в целом, и временные категории детерминируются той культурой, которая определяет индивидуальное и коллективное сознание. Идея времени возникает из двух психологических источников — субъективной регистрации повторяемости (например, суточные ритмы) и неповторяемости событий (процесс созревания).

По определению, *восприятие времени* — отражение объективной длительности, скорости и последовательности явлений внешней действительности. Другими словами, представления о времени в значительной степени строятся на отражении информации об изменениях (часто циклических изменениях) в пространстве. В психологическом контексте важнейшей составляющей отражения времени должно быть признано и отражение изменений внутреннего состояния организма, выражающегося как однонаправленными, так и ритмическими (биоритмическими) трансформациями как на соматическом, физиологическом (ритмическая смена процессов возбуждения и торможения в больших полушариях головного мозга), так и на собственно психическом уровнях. Специфика подобного восприятия заключается в том, что не существует никакого специализированного нервного аппарата, который мог быть назван соответствующим анализатором. Как показывают исследования, в восприятии времени участвуют различные анализаторные системы, но наиболее точную дифференцировку промежутков времени дают кинестетические и слуховые ощущения, то есть такие, которые теснейшим образом связаны с сук-цессивной формой восприятия информации.

Мозговые механизмы отражения времени, несмотря на большое число работ в этой сфере, не являются достаточно изученными, но очевидно, что важнейшую роль в них играют процессы памяти, обеспечивающие сравнение об-

разов прошлого с актуальным состоянием тех же объектов (расположенных вовне организма и его самого), а возможно, и сопоставление динамики изменений между ними. На более высоком уровне время существует и как абстракция (квазивремя), включенная в общий понятийный аппарат взрослого человека (Д. Г. Элькин).

Основными методами исследования осознанного восприятия времени являются такие процедуры, как словесная оценка, воспроизведение, отмеривание и сравнение интервалов различной модальности.

Начало исследований по изучению осознанной оценки времени относится ко второй половине прошлого века — еще в лабораториях Вундта ставились психофизические опыты, касающиеся оценки продолжительности хронометрических ударов. В современной психологии восприятия разработка проблемы хроноперцепции интенсивно ведется в трех направлениях: изучаются особенности функционирования «биологических часов», выявляются закономерности образования условных рефлексов на время, исследуются особенности восприятия времени при различных психических состояниях и в различных жизненных ситуациях.

На современном этапе исследований выделяют следующие основные направления изучения времени: социально-психологическое, личностное (индивидуальное) и психофизиологическое.

Социальное время. К социальному времени относится не только объективная его составляющая (длительность, последовательность, темп и периодичность социальных процессов), но и социальные представления о времени — то есть общепринятые в рамках какой-либо социальной группы представления о временных отношениях между культурно значимыми процессами и явлениями.

Возникновение и развитие представлений о времени в культуре вызвано, прежде всего, необходимостью синхронизации деятельности индивида и человеческого сообщества в изменяющемся мире, что и приводит к распространению единой системы счета времени. Нормы социального времени можно представить как культурную память, которая содержит такие представления о времени, которые в пределах общества помогают соотносить индивидуальные временные перспективы. Социальное время наиболее ярко представлено в актах межличностных коммуникаций, в художественных произведениях и в работе средств массовой информации.

Личностное время. Отношение ко времени можно характеризовать как систему аффективных, когнитивных и поведенческих особенностей переживания времени и распоряжения им (Т. А. Нестик).

Среди компонентов, которые можно отнести к *аффективным,* можно выделить два основных. Во-первых, это знак отношения к времени: положительное, отрицательное или нейтральное отношение к времени в целом, а также к отдельным его периодам (прошлому, настоящему, будущему). Во-вторых, это субъективная значимость времени для человека, тревожность в связи с «ускользанием, бегом» времени, субъективная оценка скорости жизни; «чувство времени»: ощущение того, быстро или медленно «течет» время, стоит ли оно на месте или вовсе не существует. К аффективному ряду явлений обычно относят и степень озабоченности конечностью своей жизни, страх смерти.

Когнитивные компоненты разнообразнее и в силу этого труднее поддаются классификации. Прежде всего, это *временная перспектива,* которая складывается из:

□ видения человеком своего жизненного пути или истории из прошлого в настоящее и будущее; это качество, отличающее человека от животных, напрямую связано с мысленной реконструкцией событий личного прошлого и прогнозирования событий будущего — способностью, формирующейся в возрасте около четырех лет и связанной с освоением речи;

□ глубины временной перспективы, ее протяженности в прошлое и будущее: то,

какого масштаба временными длительностями оперирует индивид, насколько отдалены в прошлое значимые события, каковы границы учитываемого будущего;
Q связности временной перспективы: насколько тесно объединены в сознании человека прошлое, настоящее и будущее, насколько многочисленны лакуны (промежутки, пустоты) индивидуальной или исторической памяти, насколько отчетливо представляются переходы от одной запланированной цели к другой и т. д.;
□ временной ориентации индивидуального сознания — большей или меньшей значимости прошлого, настоящего, будущего в мыслях и поступках;
□ представления о природе времени: на что оно похоже — на линию, круг, спираль и т. д.; равномерно оно или нет; зависит ли его восприятие от культуры, эмоционального состояния и пр.; конечно оно или бесконечно и т. д.
Анализ онтогенетических особенностей психологического времени показывает, что формирование категории «временной перспективы» коррелирует с формированием образа «Я» и совпадает по времени с функциональным созреванием передне-ассоциативных отделов левого полушария (В. А. Москвин).
Поведенческие компоненты отношения к времени — особенности структурирования времени, управления последовательностью и длительностью своих действий. Сюда относятся: пассивность или активность в отношении времени, то есть уверенность в том, что оно управляемо; субъективная оценка своей успешности в управлении временем, степень контроля за личным временем, пунктуальность; гибкость в отношении временного распорядка, способы планирования и распределения времени, в том числе так называемая монохронностьи полихронность, то есть тщательное планирование действий и выполнение в строгой последовательности, одно за другим, или же отсутствие жесткого «графика», выполнение одновременно нескольких дел и т. п.
Одним из направлений в исследованиях времени личности стало рассмотрение психологических изменений человека в объективно-биографическом времени. Стержневым понятием здесь является понятие жизненного пути (Б. Г. Ананьев) или индивидуальной истории личности.
Поскольку гетерохронное по сути, функциональное созревание мозга (в особенности передне-ассоциативных отделов коры левого полушария) про-

исходит к 14—16 годам, формирование «образа будущего» (или «временной перспективы») также может коррелировать с данным возрастным периодом.
На психофизиологическом уровне выделяется проблема адаптации человека к системе текущего времени, что является необходимой предпосылкой для успешной ориентировки в окружающей среде. Подобного рода адаптация выражается в различных формах. По мнению ряда авторов, отсчет времени осуществляется с помощью сложной системы, в которой сочетаются эндогенные процессы организма в виде сердечных сокращений, дыхательного цикла, цикла обмена веществ и экзогенные влияния в виде циркадных ритмов, температурных изменений, изменений влажности и т. д. В рамках биологического подхода в качестве наиболее глубинного, фундаментального уровня временной организации биологических процессов живой материи рассматривается даже уровень ферментативных реакций внутриклеточного метаболизма. Связывают подобный отсчет времени с функционированием «биологических часов». Субъективный образ длительности в данном случае строится с опорой на четко определенный временной промежуток, который играет роль своеобразного индивидуального «шага» и совпадаете длительностью эндогенных изменений.

Многие исследователи утверждают, что оценки времени могут отражать работу двух различных механизмов. Оценка короткого интервала (до Юс, подругам данным до 2 с) называется собственно «восприятием времени» или «переживанием времени» и может рассматриваться как рефлекторный ответ на некоторый стимул. Термин «суждение о времени» применяется к оценке более длительных его отрезков (более 10 с), где оказывается необходимым запоминание длины интервала, а физическое время может быть только одним из многих взаимодействующих факторов, определяющих оцениваемую величину.

Для восприятия продолжительных интервалов времени необходимо включение таких психических составляющих, как память, мышление, воображение, на основании которых происходит интеграция конкретных восприятий и оценок времени, временных суждений, относящихся к прошлому, настоящему, будущему, и, наконец, формирование осознанного отношения ко времени в целом. Этот уровень отражения осуществляется благодаря социальному опыту и речи.

Ряд авторов считают, что для оценки длительности тех или иных событий человек использует некий субъективный временной эталон, который формируется на основе жизненного опыта и хранится в долговременной памяти индивида. Его определяют как длительность, воспринимаемую индивидом, как определенную физическую единицу времени (секунду, минуту и т. д.), которая может меняться в зависимости от тренировки и модальности применяемого стимула.

Имеется довольно большой перечень факторов, влияющих на характер и точность оценки продолжительности времени:

□ длительность временных промежутков — короткие интервалы переоцениваются, а длинные недооцениваются;

□ информационная наполненность, либо сенсорная депривация — время, заполненное разнообразными впечатлениями, кажется быстро про-

текающим, но зато при воспоминании о нем оно представляется продолжительным;

□ эмоциональная насыщенность, а также знак эмоции — периоды времени, сопровождаемые негативными эмоциями переоцениваются, а положительными — субъективно протекают быстрее;

□ сложность деятельности — она усиливает тенденцию к недооценке временных интервалов;

□ возрастные особенности — к 6—7 годам дети могут точно отмеривать короткие временные интервалы, но переоценивают их словесно в несколько десятков раз; способность к адекватной оценке времени формируется у подростков к 15—16 годам; к глубокой старости происходит снижение точности осознанной оценки;

□ половая принадлежность — мужчины склонны к большей актуализации будущего, а женщины — прошлого, которое психологически для них является более значимым;

□ физиологические особенности — установлена связь между характером временной перцепции и частотой сердечных сокращений, скоростью угасания ориентировочной кожно-гальванической реакции, биоэлектрической активностью мозга;

□ индивидуально-типические особенности воспринимающего субъекта — показана взаимосвязь между особенностями темперамента и характером временной перцепции;

□ индивидуально-психологические особенности — существует зависимость временных восприятий от особенностей мотивационной сферы, памяти и внимания;

□ фармакологические препараты — хинин и алкоголь заставляют время течь

медленнее; кофеин, по-видимому, ускоряет время; мескалин и марихуана имеют сильное, но непостоянное влияние на восприятие времени: они могут приводить как к ускорению, так и к замедлению субъективного времени;
□ психические расстройства — при шизофрении, эпилепсии, хроническом алкоголизме контроль за субъективным и физическим временем вообще может быть утрачен.
Среди нарушений восприятия различают:
□ общую дезориентировку во времени, обусловленную нарушением сознания при локальных поражениях мозга и при психических заболеваниях;
□ более частную дезориентировку, проявляющуюся как затруднения правильной оценки относительно коротких интервалов (секунд, минут). Последний симптом часто встречается при поражении височных отделов мозга (преимущественно правого полушария), связан с синдромом расстройств работы слухового анализатора (аритмия), возникает в ситуациях стресса, длительной сенсорной депривации, при алкогольном опьянении.

Объяснение индивидуальных различий в восприятии, переживании, осмыслении времени возможно исходя из определенных принципов организации мозга субъекта. Анализ материала локальных поражений мозга позволил сформулировать предположение о дифференцированном вкладе левого и правого полушарий мозга в хронологическую ориентировку и в субъективное восприятие времени, получить данные о влиянии на восприятие времени мнестических расстройств и нарушений динамической организации психической деятельности в целом. Наряду с имеющимися в литературе указаниями на важную роль в восприятии времени именно парной работы больших полушарий в настоящее время накапливаются разноречивые сведения о специфическом участии каждой гемисферы в механизмах временной перцепции.
При изучении больных депрессией и шизофренией в процессе лечения электросудорожными припадками показано, что структуры правого полушария осуществляют непосредственный субъективный отсчет текущего времени, то есть организуют временные представления, имеющие невербальный характер и тесно соотносящиеся с индивидуальным опытом. Структуры левого полушария осуществляют абстрактный отсчет объективного времени по условной календарной схеме и по его знаковому обозначению на часах. Левши по сравнению с правшами и амбидекстрами наименее точно воспроизводят длительность предъявляемых стимулов (В. А. Москвин).
Творческие личности (у которых предполагается доминирование правого полушария) обнаруживают недостаток чувства времени и отсутствие способности к планированию будущего. При использовании такой обобщенной латеральной характеристики, как позная асимметрия, установлено, что те испытуемые, которые больше ориентированы в правую сторону, проявляют и более высокий уровень личностного оптимизма в отношении будущего, чем те, которые больше ориентированы в левую. Н. Н. Брагина и Т. А. Доброхотова, рассматривая расстройства восприятия времени, изложенные в субъективных переживаниях больных, пришли к выводу, что индивиды с преобладающим доминированием левополушарных структур в большей степени ориентированы на настоящее и будущее, а лица с доминированием правополушарных структур мозга больше ориентированы на настоящее и прошлое.
Имеются клинические данные, показывающие, что при ряде заболеваний нарушается правильное представление о последовательности событий. Так,

расстройство восприятия времени является существенным слагаемым корсаковского синдрома — больные плохо ориентируются во времени суток, плохо определяют длительность различных событий, 10-минутную беседу они могут определить как часовую и даже еще более длительную.

При деменциях (приобретенном слабоумии) на фоне диффузных изменений со стороны мозга грубо нарушается непосредственное восприятие времени: оценка коротких интервалов, продолжительности обследования (чаще наблюдаются ошибки в сторону недооценки) и времени суток. Затруднены датировка и последовательное припоминание личностно и общественно значимых событий; в ряде случаев наблюдаются ошибки при припоминании текущей даты. Часто нарушается и определение времени с опорой на «внешние»

средства — например, с помощью часов. Здесь существенную роль играет зрительно-пространственный дефицит, однако в ряде случаев встречается и распад представлений о символике обозначений циферблата, о правилах определения времени по часам. При деменциях Страдает и речевая репрезентация временных отношений (Е. Ю. Балашова).

Несмотря на наличие исследований, связанных с поиском мозговых структур, ответственных за процесс отражения времени, на сегодняшний день механизм функционирования «биологическихчасов» еще неясен, установленолишь, что управляет этими часами некоторая область головного мозга, которая воздействует на гипофиз, а он, в свою очередь, задает режим (ритм) работы всех желез, регулирующих жизнедеятельность организма (В. А. Москвин). Большинство работ в данной области были выполнены на больных с очаговыми поражениями мозга. Среди структур, ответственных за ведение суточных ритмов, называется супрахиазматическое (расположенное над хиазмой) ядро, являющееся частью гипоталамуса и получающее от зрительных нервов информацию о световой цикличности. Эффекторная сторона его деятельности в структуре времени — отсылка сигналов в центры мозга, ответственные за циклическую выработку гормонов-регуляторов суточной активности организма. Установлена и роль гиппокампа в процессе восприятия времени, который вместе со связанными с ним структурами обеспечивает запуск «механизма отсчета времени», позволяющий организму осуществлять адекватные, соответствующие определенному временному интервалу, двигательные реакции. Важную роль в оценке времени играет лимбическая система с ее основным продуктом — эмоционально-пристрастным отношением к происходящему, а возможно, и ретикулярная формация в качестве энергорегулирующего фактора биологических ритмов.

Исследования показали, что при поражении теменной области нарушается ориентировка и в пространстве, и во временной последовательности. При поражении лобных долей выпадает способность планирования действий во времени, а при поражении маммилярных тел страдает восприятие интервалов времени.

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. Дайте определение анализатора.
2. Из каких частей состоит анализатор?
3. Каковы общие принципы функционирования анализаторных систем?
4. Каковы возрастные особенности формирования чувствительности?
5. В чем принципиальные различия локализации очагов поражения при сенсорных и гностических расстройствах?

6. Дайте определение агнозии.
7. Какая форма патологии является типичной для поражения сетчатки?
8. В чем особенности расположения волокон зрительного нерва?
9. Как распределяется информация с различных частей поля зрения после неполного перекреста волокон в хиазме?

10. Что такое гемианопсия?
11. Какая часть системы зрительного анализатора преимущественно отвечает за локализацию объекта в пространстве?
12. В чем особенность односторонних центральных поражений зрительного анализатора?
13. Какая симптоматика характерна для небольших поражений коркового конца зрительного анализатора?
14. Благодаря чему происходит компенсация сенсорных поражений зрительного анализатора?
15. При поражении каких корковых полей возникают зрительные агнозии?
16. Перечислите формы зрительных агнозий.
17. В чем заключаются особенности симптоматики при предметной агнозии?
18. Какое полушарие преимущественно поражается при лицевой агнозии?
19. При поражении какого участка мозга можно с высокой вероятностью ожидать появление симптоматики пространственной зрительной агнозии?
20. Почему не могут быть прочитаны, но могут быть скопированы буквы при буквенной агнозии?
21. Почему, несмотря на правильную идентификацию основных цветов, может быть выставлен диагноз цветовой агнозии?
22. Расстройство каких функциональных механизмов может обусловить симптоматику симультанной агнозии?
23. Какие основные анатомические элементы включает слуховой анализатор?
24. Из какого анализатора в процессе эволюции нервного аппарата выделилась слуховая система?
25. Какие две подсистемы включены в систему слуха и как пространственно различаются их корковые представительства?
26. Где расположен кортиев орган?
27. При поражении какой части слуховой системы возникают слуховые обманы?
28. За какие фрагменты поведения, связанные со слухом, несут ответственность верхние оливы?
29. Где расположено первичное поле слухового анализатора?
30. В чем отличие слуховых гностических расстройств от элементарных и при какой локализации очага поражения они возникают?
31. Симптом сенсорной амузии возникает в основном при лево- или право-височных поражениях?
32. Какой компонент речи страдает при правовисочных поражениях мозга?
33. Какие виды чувствительности объединяет кожно-кинестетический анализатор?
34. Каковы современные представления о рецепторных механизмах болевой чувствительности?
35. Какие симптомы возникают при раздражении периферической части кожно-кинестетического анализатора?

36. Опишите симптоматику таламического синдрома.

37. В чем особенности соматотопической проекции в коре головного мозга различных участков тела?
38. Какова вторичная симптоматика, вызываемая поражением коркового представительства кожно-кинестетического анализатора?
39. Дайте определение тактильных агнозий.
40. Какие виды тактильных агнозий возникают при поражении средних отделов задней центральной извилины и прилегающих областей?
41. Как называется расстройство узнавания частей тела и их расположения?
42. Где расположены корковые проекции обонятельного анализатора?
43. Каковы функции вомероназального органа?
44. Как называются расстройства вкуса?
45. Какие участки мозга и функциональные системы имеют отношение к оценке времени?

Основные литературные источники

1. *Ананьев Б. Г.* Теория ощущений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1962.420 с.
2. *Ананьев Б. Г.* О проблемах современного человекознания. М.: Наука, 1977. 381 с.
3. *Вартанян И. В.* Физиология сенсорных систем. СПб.: Лань, 1999. 224 с.
4. *ВассерманЛ. И., Дорофеева С. А., МеерсонЯ. А.* Методы нейропсихологического исследования. СПб.: Стройлеспечать, 1997. 304 с.
5. *Кассиль Г. Н.* Наука о боли. Изд. 2-е. М.: Наука, 1975. 397 с.
6. *Кок Е. П.* Зрительные агнозии. Л.: Медицина, 1967. 224 с.
7. *Корсакова N. К, Московюиите Л. И.* Клиническая нейропсихология. М.: Изд-во МГУ, 1988.89 с.
8. *Линдсей П., Норман Д.* Переработка информации у человека. М.: Мир, 1974. 551 с.
9. *Москвин В. А.* Межполушарные отношения и проблемы индивидуальных различий. М.: Изд-во МГУ, 2002. 288 с.
10. Нейропсихология: Тексты / Под ред. Е. Д. Хомской. М.: Изд-во МГУ, 1984. 192 с.
11. *Тонконогий И. М.* Введение в клиническую нейропсихологию. Л., 1973.
12. *Хомская Е. Д.* Нейропсихология: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1987. 288 с.
13. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская: Учебное пособие. М.: Российское психологическое общество, 1999. 526 с.

Глава 5
НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОВЕДЕНИЕМ

5.1. ПРОИЗВОЛЬНОСТЬ РЕГУЛЯЦИИ ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Все высшие психические функции произвольны по способу своего осуществления. *Произвольность — возможность сознательного управления.* Она предполагает наличие программы, выработанной самостоятельно или заданной в виде формализованной инструкции, постоянный контроль за ее протеканием (куда входит контроль за последовательностью операций и контроль за результатами промежуточных фаз) и контроль за окончательным результатом деятельности, для которого необходимо сличение реального результата с предварительно сформированным его идеальным образом. Произвольность управления психическими функциями также предполагает наличие мотива, в котором могут быть сформулированы предпосылки и цели психической деятельности.

Таким образом, высший уровень управления психикой обусловливается двумя факторами — речевым регулированием и осознанностью контроля, удельный вес которого может быть высок при идентификации цели деятельности и конечного результата и относительно низок при отражении самого процесса деятельности.

В соответствии с концепцией А. Р. Лурия о структурно-функциональной

организации мозга, с произвольным контролем высших психических функций связан третий блок, мозговым субстратом которого является конвекси-тальная часть лобных долей с их премоторной и префронтальной зонами. Особенностью последних является большая индивидуальная изменчивость в расположении отдельных корковых полей, а также их относительно позднее развитие. Это обстоятельство коррелирует с медленным созреванием произвольных форм управления.

Изъятие лобной коры приводит к двигательному беспокойству и отсутствию целесообразности поведения при сохранности запаса знаний, в том числе профессиональных. При обширныхдвухсторонних поражениях лобных долей мозга больные не только не могут самостоятельно создать какую-либо программу действий, но и в тяжелых случаях не могут действовать в соответствии с внешней инструкцией. Их поведение приобретает пассивный характер вплоть до неподвижности и полного отсутствия интереса к окружающему. Значительную роль, помимо лобных, в этом отношении играют левые височные доли, имеющие непосредственное отношение к речи и вербальному мышлению как регуляторам произвольных действий. Равно и все левое полушарие в рассматриваемом контексте имеет более существенное значение по сравнению с правым.

5.2. ПРОИЗВОЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ, МЕХАНИЗМЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ОРГАНИЗАЦИИ

Двигательная активность человека отличается большим разнообразием, но вся она может быть сведена к трем основным формам: обеспечению позы и равновесия, передвижению в пространстве и произвольным движениям.

Основой для произвольных (сознательно регулируемых) движений служит кинестетическая афферентация и целенаправленное управление. Движение как специальный процесс, который разворачивается во времени, состоит из цепи закономерно сменяющихся психофизиологических событий, окончательно складывающихся во внешне наблюдаемое поведение человека, детерминируемое как внутренними потребностями, так и социальными факторами-условиями.

Основные разработки в области физиологии произвольных актов были проведены Н. А. Бернштейном и П. К. Анохиным, проанализировавшими как многоуровневость их регуляции, так и роль в поведении афферентных механизмов.

Будучи первым руководителем лаборатории биомеханики движений, Н. А. Бернштейн отказался от традиционных для начала XX в. методов исследования движений, сопряженных с перерезкой нервов, разрушением центров и обездвиживанием животных. Объектом его изучения стали естественные трудовые, спортивные, бытовые движения нормального, неповрежденного организма человека.

В соответствии с доминирующими взглядами того времени, опиравшиеся на достижения павловской физиологической школы, реализация двигательного акта осуществлялась следующим образом. На этапе обучения в двигательных центрах формируется и фиксируется программа движения, затем в результате какой-либо стимуляции она возбуждается, и в мышцы направляются моторные командные импульсы, приводящие к самому движению. В самом общем

виде механизм движения описывается схемой и принципом рефлекторной дуги: стимул — его центральная переработка — двигательная реакция.

Основным теоретическим положением, выдвинутым Н. А. Бернштейном в

отношении человеческого поведения, явился тезис, согласно которому сколько-нибудь сложное движение на основе указанного принципа осуществляться не может (но относительно примитивные двигательные акты типа коленного рефлекса или отдергивания руки от огня ему подчиняются). Обусловлено это тем, что сложные движения зависят не только от управляющих сигналов, но и от целого ряда дополнительных факторов, не поддающихся предварительному учету и вносящих в запланированный ход движений множество отклонений (реактивные, инерционные воздействия, внешние влияния, исходное состояние мышц и т. п.). В результате окончательная цель движений может быть достигнута, только если в него будут вноситься соответствующие поправки или коррекции. Для этого ЦНС должна учитывать реальные параметры текущего движения, то есть в нее должны непрерывно поступать афферентные сигналы об актуальном положении органа, его отклонении от цели и перерабатываться в уточняющие сигналы. Этот механизм регуляции выполнения сложных движений был назван *принципом сенсорных коррекций.*

Из него логически вытекал другой принцип, сформулированный Н. А. Бернштейном в 1934 г., — это принцип *рефлекторного кольца* — относительной замкнутости и непрерывности циркуляции сенсорной кинестетической ин-

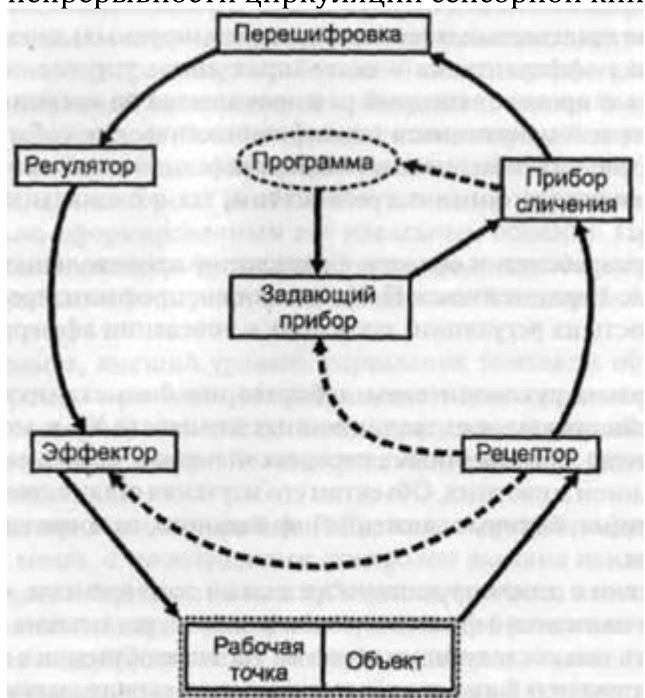


Рис. 74. Схема рефлекторного кольца Н. А. Бернштейна (по Ю. Б. Гиппенрейтер)

формации, черпаемой из движения и реализующейся в двигательных актах. Обычный рефлекс в соответствии с этим принципом является лишь частным случаем движения, не нуждающегося в коррекции (рис. 74).

Обратив внимание на качество и роль афферентных сигналов, поступающих при движении, Н. А. Бернштейн приходит к выводу, что существует несколько *уровней построения движения,* подразумевающих включенность в этот процесс различных морфо-функциональных слоев ЦНС — спинного и продолговатого мозга, подкорковых центров и коры.

Субкортикальные уровни

Уровень А — (руброспинальный) самый низкий и филогенетически самый древний, включающий в себя спинной мозг и группу ядер продолговатого мозга. У человека он обеспечивает такие важные составляющие любой деятельности, как тонус мышц,

силовые, скоростные и другие характеристики сокращений мышц, то есть те аспекты функционирования, которые связаны с сегментарным аппаратом спинного мозга и фоновыми изменениями его возбудимости. Этот уровень также включает немногочисленные движения, регулируемые самостоятельно, — непроизвольную дрожь, стук зубами от холода, быстрое вибрато при игре на некоторых музыкальных инструментах, удержание позы в полетной фазе прыжка и т. п. Патология уровня А проявляется нарушениями тонуса мышц, называемых дистониями, а также треморами покоя и движения.

Уровень В— синергии (таламо-паллидарный) — согласованных действий мышц-антагонистов, включающий зрительные бугры в качестве афферентных центров и бледные тела в качестве эффекторных. Этот уровень определяет всю внутреннюю структуру пластики, сочетание отдельных слагаемых двигательных комплексов в сложные соединения. Здесь обеспечиваются мышечные синергии во времени, то есть правильные чередования отдельных комплексов движений в общем ритме, что и обусловливает некоторый элемент штампованности самих движений. Особенностью организации функционирования этого уровня является специфическая организация афферентного потока — деятельность дистантных анализаторов в обеспечении функционального состояния этого уровня практически не сказывается. На нем перерабатываются сигналы от мышечно-суставных рецепторов, которые сообщают о взаимном положении и движении частей тела. Общий итог работы этого уровня выступает в качестве таких врожденных особенностей моторики, как ловкость, грациозность, пластика (например, при исполнении вольной гимнастики), проявляется в индивидуальных особенностях движений, в том числе в мимике и пантомимике. По образному выражению Н. А. Бернштейна, в случаях патологии этого уровня «из глубин моторики вылезают уродливые, гротескные фоны без фигур и передних планов, без смысла и адекватности: спазмы, обломки древних движений ... непроизвольные рычания и вскрикивания — психомоторные химеры, безумие эффекторики».

Кортикальные уровни

Уровень С — пространственного поля (пирамидно-стриальный). Функционирует с учетом всей информации о внешнем пространстве, получаемой через дистантные рецепторы (включая зрительный и слуховой), и имеет выраженный целевой характер, обращенный во внешний мир. Движения имеют вектор и ясные начальные и конечные координаты. К этому уровню относятся все переместительные движения —ходьба, лазанье, прыжки, акробатические движения, упражнения на гимнастических снарядах, баллистические движения при метании, игра на бильярде, стрельба из винтовки и т. д. Патология этого уровня сопровождается нарушениями пространственной координации *(дистаксией* или *атаксией),* равновесия, локомоции и точности (меткости).

^овенбД —теменно-премоторный или уровень предметных действий, которые не являются врожденными, а формируются и совершенствуются в процессе накопления опыта. Это монопольно человеческий, корковый уровень, особенностью исполнения движений на котором является то, что последние сообразуются с логикой структуры объекта, то есть являются действиями (одна и та же цель может быть достигнута разными способами). Примерами действий на этом уровне являются все бытовые движения, работа гравера, хирурга, манипуляции жонглера, фехтовальщика, управление автомобилем и т. п.

Уровень Е— уровень реализации интеллектуальных двигательных актов — речевых движений, письма, символических движений, кодированной речи (жестов

глухонемых, азбуки Морзе), хореографических движений и т. п.

Необходимо иметь в виду, что участие в исполнении движений более высоких уровней не исключает, а, напротив, подразумевает все эффекты активности уровней более низких. Поэтому в ряде случаев при возникновении патологического очага в соответствующих участках мозга потеря управления движениями на более высоком уровне будет приводить к неадекватному выпячиванию в симптоматике работы нижележащих, но сохранных функциональных структур.

В середине XX в. было высказано теоретическое положение о смене уровней управления по мере автоматизации движений. По Н. А. Бернштейну, по мере автоматизации двигательного акта происходит «передача многочисленных технических... коррекций в нижележащие координационные системы», так что организация движений «уходит из поля сознания». Однако «существенные переменные движения» продолжают контролироваться высшими уровнями.

5.3. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОЗГОВЫЕ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОЛЬНЫХ И НЕПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ

Представления о существовании моторной коры как специализированной зоны мозга сложились во второй половине XIX в. в результате исследований Э. Гитиига и Г. Фрича (1870), обнаруживших, что раздражение током отдельных участков головного мозга может вызывать изолированные движения различных конечностей. Еще раньше на возможную связь между локальными поражениями мозга и нарушениями движений обратил внимание Х. Джексон.

По А. Р. Лурия, реальным анатомическим и функциональным образованием, включенным в реализацию двигательного акта, помимо собственно моторных зон, является почти вся кора больших полушарий. Передние отделы мозга связаны с построением разворачивающихся во времени кинетических программ двигательного акта, а задние отделы — с их кинестетическим и пространственно-обусловленным обеспечением. Если же конкретизировать эфферентные механизмы исполнения движений, то традиционно к ним относят две взаимосвязанные, но относительно автономные системы — *экстрапирамидную* и *пирамидную,* корковые отделы которых составляют единую сенсомоторную зону коры. Обе системы реально представляют общий эфферентный механизм, различные уровни которого отражают различные этапы эволюции становления произвольных двигательных функций.

Экстрапирамидная система является филогенетически более ранней и обеспечивает сравнительно простые автоматизированные движения. Она управляет в основном непроизвольным компонентом движений, к которому относятся поддержание позы, регуляция физиологического тремора, физиологические синергии, общая согласованность двигательных актов, их интеграция и пластичность. Объем подобных движений по сравнению с произвольными составляет порядка 90%. Структурный состав экстрапирамидной системы среди исследователей окончательно не согласован. Традиционно в ней различают корковый и подкорковый отделы. К первому относят 6-е, 8-е поля премо-торной коры и 1-е и 2-е поля сенсомоторной области.

Подкорковый отдел сложен и включает в себя стриопаллидарную систему, некоторые ядра таламуса, красное ядро и черную субстанция ножек мозга, мозжечок и ретикулярную формацию продолговатого мозга. Выход экстрапирамидной системы в спинной мозг осуществляется через красное ядро (в нем происходит подключение регулирующих влияний от мозжечка, промежуточного мозга и

подкорковых ядер). Заканчивается эта проводящая система на передних рогах спинного мозга (рис. 75).

Помимо миостатической функции, стриопаллидарная система обеспечивает готовность мышц к выполнению произвольных движений. В нормаль-

ных условиях функционирования головного мозга работа стриопаллидар-ной системы внешне незаметна, так как она является органической составляющей любого двигательного акта. Именно стриопаллидарная система делает двигательный акт плавным, гибким, точно соразмерным во времени, пространстве, обеспечивает оптимальную позу тела и наиболее выгодное положение отдельных мышечных групп для выполнения движения.

Моделью работы рано созревающего и еще не контролируемого корой пал-лидарного комплекса являются беспорядочные, нецеленаправленные движения бодрствующего ребенка первых месяцев жизни. С развитием коры все активные движения в основном начинают регулироваться ею — возрастают их координированность, точность, логическая упорядоченность, появляется согласованность кинетических фрагментов с конечным результатом.

Поражения подкорковой части экстрапирамидной системы приводят к патологии двух родов — к *динамическим* нарушениям (собственно движений) и *статическим* нарушениям (позы). В клинике различают заболевания, обусловленные поражением преимущественно филогенетически старой или новой части экстрапирамидной системы. Новая часть экстрапирамидной системы (неостриатум) оказывает в основном тормозящее влияние на старую (паллидарную), поэтому при выпадении или снижении функции неостриатума старая часть экстрапирамидной системы как бы растормаживается и у больного на фоне сниженного тонуса мускулатуры *(атонии)* и общей неподвижности *(адинамии)* появляются насильственные движения в руке, ноге или головой *(гиперкинезы).* Возможно появление насильственного смеха или плача. Эти, иногда сложные, гиперкинезы никогда не складываются в целенаправленные координированные действия, хотя внешне могут напоминать умышленное гримасничанье, кривляние и нарочитые ужимки.

К числу гиперкинетических расстройств относят и *тики* — стереотипно повторяющиеся клонические судороги одной мышцы или группы мышц, обычно мышц шеи и лица. Больной подергивает шеей, как бы поправляя воротник, запрокидывает голову, как бы поправляя волосы, поднимает вверх

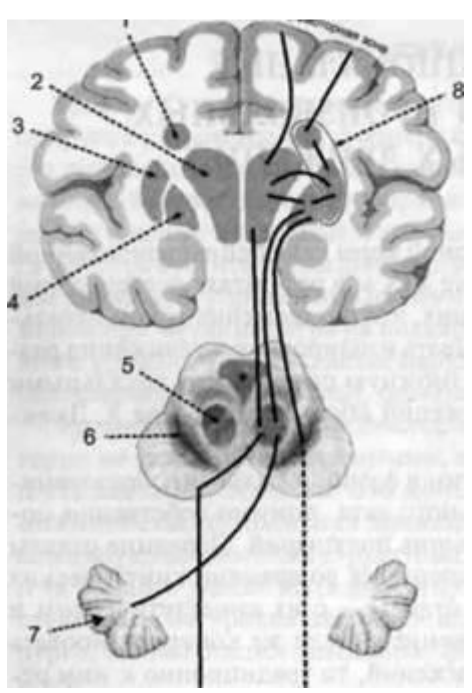


Рис. 75. Схема взаимодействия компонентов экстрапирамидной системы:
/ — фрагмент хвостатого ядра; *2* — таламус; *3* — скорлупа; *4* — бледный шар (*/, 3, 4* — стриопаллидарная система); *5*— красное ядро ножек мозга; *6*— черная субстанция; 7— мозжечок; *8*— полосатое тело

плечо, совершает мигательные движения, морщит лоб, поднимает и опускает брови и т. п.

Другой симптом, наблюдаемый при наследственных заболеваниях с поражением экстрапирамидной системы, а также при поражении базальных ганглиев разной этиологии (травма, инфекции, интоксикации), это *атетоз* — медленный дистоническии гиперкинез, «ползущее» распространение которого в разных отделах конечностей придает непроизвольным движениям червеобразный или змееобразный характер. При вовлечении мышц туловища и лица он начинает напоминать корчи.

При поражении старого отдела экстрапирамидной системы возникает противоположная картина. У больных появляется скованность *(ригидность),* бедность и замедленность движений *(брадикинезия)* и речи *(брадилалия)* при одновременном повышении тонуса мускулатуры — синдрома паркинсонизма, сопровождающегося жестикуляторной и мимической ограниченностью в виде маскообразного лица. На этом фоне наблюдается тремор пальцев рук, нередко захватывающий нижнюю челюсть и язык. Несмотря на удовлетворительную силу мышц, больные испытывают затруднение при переходе из покоя в движение и наоборот. При поражениях экстрапирамидной системы также возникают нарушения мышечного тонуса, составляющего основу позы, — происходит застывание в определенной позе (поза манекена). Больному трудно сделать первое движение, затем он может «разойтись» и двигаться быстрее, но мелкими шажками. При желании остановиться не всегда способен это реализовать и некоторое время движется вперед или в стороны.

Патология бледного шара и черной субстанции ножек мозга приводит к нарушению пластического тонуса мышц (при исполнении движений возникает *феномен «зубчатого колеса»* — при медленном разгибании предплечья или голени в сгибателях ощущается не равномерное сопротивление, а прерывистое), а патология мозжечка как одной из структур экстрапирамидной системы — к расстройствам координации двигательных актов *(атаксии).* Последние могут сопровождаться *дистонией* (повышением или понижением тонуса мышц), *дисметрией* (излишними или недостаточными движениями), *тремором* (дрожанием конечностей), *астазией* и *абазией* (неспособностью сидеть и ходить). При поражениях мозжечка могут встречаться и расстройства организации речевой моторики в форме *дизартрии.*

Нарушения других отделов экстрапирамидной системы изучены слабее.

Пирамидная система (кортико-спинальный путь) начинается от моторных (крупных пирамидных) клеток Беца, находящихся в основном в 5-м слое моторной коры 4-го поля передней центральной извилины. Это первичное поле, различные участки которого связаны с иннервацией соответствующих групп мышц. Проекция его кинетической регуляции аналогична топологии 3-го первичного поля кинестетического анализатора (рис. 76). В последние годы по материалам функционального мозгового картирования были получены данные о том, что границы зон представительства различных частей тела в моторной коре могут изменяться, как это, например, происходит при обучении новым движениям и даже при их мысленном представлении (М. Е. Иоффе).



Рис. 76. Проекция двигательного обслуживания различных органов в передней центральной извилине

Кроме того, моторные клетки Беца обнаруживаются в 6-х и в 8-х полях прецентральной зоны коры и даже в некоторых постцентральных отделах, что расширяет традиционные представления о корковом начале пирамидного пути. Помимо обычных (стимулирующих) в пирамидной системе обнаружены и корковые зоны, раздражение которых приводит к прекращению уже начавшихся движений.

Проводящие пути пирамидной системы традиционно делят на три потока.

Аксоны клеток Беца, покинув кору, через внутреннюю капсулу спускаются в ножки мозга, пронизывают варолиев мост, продолговатый мозг, где на его передней поверхности образуют два выпуклых валика *(пирамиды),* в нижней части которых производят неполный перекрест. Перекрещенная в пирамидах часть волокон (первая группа) попадает в боковые столбы спинного мозга и, переключаясь на вставочные нейроны или непосредственно на мотонейроны передних рогов спинного мозга, в дальнейшем обслуживает практически весь двигательный аппарат (рис. 77).

Неперекрещенная часть волокон (вторая группа) спускается преимущественно до шейных и грудных сегментов спинного мозга, лишь на их уровне переходя на

другую сторону. Этот поток ак- >пол„
сонов функционально связан с управлением мышцами шеи, туловища и промежности.

Таким образом, моторные зоны коры левого полушария в подавляющем большинстве случаев являются аппаратом двигательной иннервации правой половины тела и наоборот, а правого полушария — левой.

У человека количество перекрещивающихся волокон, по современным данным, варьирует в довольно широких пределах, и многие волокна могут идти от корковых клеток к спинному мозгу без перекреста. Кроме того, в составе пирамидного пути имеются волокна с двойным перекрестом — на уровне мозолистого тела и в продолговатом мозгу. Эти морфологические особенности создают возможность корковой иннервации двигательного аппарата на той же стороне тела и играют позитивную роль в компенсаторных процессах при локальных поражениях мозга.

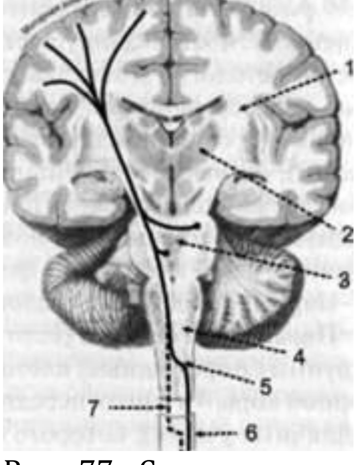


Рис. 77. Схема пирамидного пути: / — внутренняя капсула; *2* — тала-мус; *3*— варолиев мост; *4*— пирамиды; 5— перекрест пирамид; *6* — спинной мозг; 7— неперекрещенная часть волокон

Третья группа волокон пирамидной системы после частичного перекрестья на уровне среднего мозга, варолиева моста и продолговатого мозга заканчивается на двигательных ядрах черепно-мозговых нервов, связанных с иннервацией скелетных мышц головы и шеи, в том числе мышц артикуляторного аппарата. Ядра этих нервов получают волокна от двигательных зон коры обоих полушарий, за исключением нервов (двух из двенадцати), иннервирующих мимические мышцы лица, расположенные ниже глазной щели, и мышцы языка. К этим ядрам подходят волокна только от противоположного полушария (нижнего отдела передней центральной извилины). Наличие двухсторонней корковой иннервации обеспечивает сохранность функций большинства мышц лица (глазодвигательных, жевательных мышц глотки, гортани и др.) при односторонних патологических процессах.

Влияния пирамидной системы больше выражены по отношению к мышцам верхней части туловища и верхних конечностей, чем по отношению к мышцам нижних конечностей. Эта неравномерность воздействий отражена в самом устройстве пирамидного пути: значительно большее количество кор-тико-спинальных волокон проходит в шейной и грудной областях спинного мозга по сравнению с пояснично-крестцовой. Двигательные сигналы адресуются преимущественно мотонейронам дистальных участков конечностей. Этим обеспечивается более тонкое влияние на отдельные мышцы и даже части мышц верхних конечностей, особенно на мышцы фаланг пальцев рук, где индивидуализация движений наиболее значительна.

Анатомическое дозревание органов произвольной моторики — пирамидной системы и надстроенных над ней фронтальных систем полушарий заканчивается к 2—2,5 годам.

До первого полугодия жизни ребенку присущи массовые недифференцированные движения автоматического и защитного характера. В 5—6-месячном возрасте наступает переход от синкинезий к синергиям (синкинезии — одновременные движения, лишенные смысловой связи, у взрослых всегда патологические). К 7 месяцам у ребенка начинает формироваться поза.

Становление двигательной функции в онтогенезе происходит как за счет продолжающегося в первые годы после рождения созревания врожденных механизмов, участвующих в координации движений, так и в результате научения, то есть формирования новых связей, которые ложатся в основу программ тех или иных конкретных двигательных актов. Дети 2 лет в моторном отношении несовершенны, дети 3—7 лет отличаются подвижностью, достаточной пластичностью и двигательным богатством, которое проявляется в выразительной, изобразительной и обиходной моторике. Но в силу недоразвития корковых механизмов они в этом возрасте еще испытывают трудности при выполнении точных движений.

Между 7—10-ю годами, в связи с окончательным анатомическим созреванием двигательных механизмов, у детей улучшается координация движений и более быстро вырабатываются и закрепляются динамические стереотипы движений. К 11 годам несколько уменьшается богатство движений, но совершенствуются мелкие, точные движения. Оформление моторного динамиче-

ского стереотипа завершается только после полового созревания, то есть позже, чем заканчивается анатомическое формирование центральной нервной системы.

Пирамидная система участвует в организации преимущественно точных, дискретных, дозированных, пространственно-ориентированных движений, в подавлении мышечного тонуса и полностью подчинена произвольному контролю. Раздражение моторных зон вызывает комплексные движения или судороги контралатеральных рук и ног, а при усилении раздражения вовлекаются и ипсилатеральные (находящиеся на той же стороне) конечности. Стимуляция нижних отделов прецентральной области вблизи височной доли вызывает, как правило, двухсторонние движения в виде чмокания, жевания или глотания.

У взрослого человека при перерезке волокон пирамидной системы исчезает точность и координированность моторики, в движения начинают вовлекаться большие группы мышц, их исполнение становится «детским». Выпадение функций пирамидного пути проявляется в невозможности произвольных движений. Независимо от того, на каком уровне повреждается связь между передней центральной извилиной и «обслуживаемой» мышцей, последняя перестает сокращаться и наступает ее *парез* (ослабление) или *паралич* (полная утрата способности к произвольному движению) на стороне тела, противоположной очагу поражения. Однако характер паралича оказывается различным в зависимости от локализации повреждения. Повышение мышечного тонуса — основной признак центрального паралича, получившего название *спастического.* Периферические поражения вызывают вялый *атонический* паралич. Полное одностороннее выпадение движений руки и ноги *(гемиплегия)* появляется при обширных очагах, затрагивающих переднюю центральную извилину. Однако через некоторое время утраченные движения могут до определенной степени восстановиться за счет деятельности других нисходящих систем, связывающих кору головного мозга со спинным мозгом и способных дублировать функции пирамидной системы. Частично

потерянными остаются лишь тонкие движения пальцев.
Пирамидная система не может работать изолированно и нуждается в тоническом пластическом фоне, обеспечиваемом экстрапирамидной системой.
Все вышерассмотренные формы нарушения движений могут расцениваться как элементарные, то есть сопоставимые по уровню с сенсорными расстройствами при поражениях анализаторных систем.
Исследования роли различных двигательных структур в организации движений показали, что после удаления моторной коры «идея» двигательного акта, его «смысловая программа» сохраняется и нарушается лишь выполнение движения. Но вновь сформированные координации (формы движений), для выработки которых необходимо торможение определенных естественных координации, мешающих выполнению нового движения, критическим образом связаны с функцией моторной коры и именно они необратимо исчезают после ее удаления.

5.4. АПРАКСИН И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ
Помимо зрелости и сохранности пирамидной и экстрапирамидной систем, как указывалось, необходимым условием нормального протекания движения и действий являются учет организмом эффекта совершаемых им двигательных актов и коррекция последних на основе того, что было обозначено как «обратная афферентация». Всякое ненарушенное действие-протекает по схеме кольцевой регуляции, которая составляет существенно иной и более сложный элемент его функциональной структуры, чем простая организация действия как «кинетической мелодии». Для осуществления подобного типа регуляций, предусматривающих непрерывный анализ эффекта совершаемых действий и текущую коррекцию допускаемых ошибок, функций моторной коры и подкорковых структур оказывается недостаточно. Тем более их недостаточно для выполнения произвольных действий, возникающих на основе речевого управления и реализуемых в соответствии с сознательно намеченной программой.
На поверхности коры больших полушарий мозга человека можно выделить две зоны, при поражении которых либо из-за нарушений замысла, либо из-за потери способности «приводить предметы в нужные пространственные соотношения или приводить в соответствующие пространственные отношения свои руки или другие части тела» (Е. К. Сепп, 1955) страдают целенаправленные движения, абстрагированные от функции отдельных мышечных групп. Это зона премоторных и префронтальных отделов лобных долей и зона 40-го поля теменных долей с прилегающими к ней отделами.
Нарушения произвольных движений и действий относятся к сложным двигательным расстройствам, которые связаны с поражением коркового уровня двигательных функциональных систем. Этот вид патологии получил название апраксий. *Апраксин — нарушение произвольных целенаправленных действий, не связанное с элементарными двигательными расстройствами, грубыми нарушениями мышечного тонуса и тремора.* Естественно, что возможно и сочетание этих видов патологии.
До настоящего времени нет общепризнанной классификации апраксий. Исторически более ранней и получившей широкую известность является ее вариант, предложенный в начале XX в. **Х. Липманном** [Hugo Liepmann], который выделил три основные формы нарушения движений (он же в 1900 г. и ввел понятие «апраксия», определив ее как нарушение «целесообразности движения»).
Кинетическая — возникает при поражении премоторных отделов коры (рис. 78). Нарушается выполнение простых действий, в том числе жестов, больные не могут

самостоятельно есть, одеваться и т. п. Общая схема действий сохранена, но символические акты («помахать рукой на прощанье», «погрозить пальцем») исполненными быть не могут. Движения становятся неловкими, нечеткими, создается впечатление, что они теряют свою цель (но координация мышц-антагонистов не нарушена). Есть предположение, что эта форма апраксий является симптомом слабовыраженного поражения пирамидного

пути, но это объяснение не является исчерпывающим, поскольку в последнем случае наиболее заметными становятся мышечная слабость и уменьшение объема движений, что в данном симптомокомплексе отсутствует.

Идеомоторная — поражается нижняя часть левой теменной доли (или над-краевая извилина двухсторонне, что и приводит к двухсторонним симптомам) (рис. 79). Если дефект правосторонний, то страдает выполнение действий левой рукой. В целом нарушается выполнение действий по команде (по заданию больной не может сжать кулак, зажечь спичку), но спонтанно они осуществляются правильно (больной жалуется, что не может пользоваться рукой, но машинально сбивает ею севшего комара). Особенно затруднены действия без объекта (не может показать, как пилят дрова, размешивают сахар и т. п.). В отличие от кинетической апраксии, символические действия выполняются легко. В основе механизма возникновения этой формы расстройства лежит разрыв связи между сохранным образом-замыслом (воображением) и соответствующей иннервацией самого двигательного акта — больной не знает, как «технически» осуществить действие.

В качестве специализированных форм идеомоторной апраксии выступают: оральная (связанная с заданиями посвистеть, почмокать, надуть одну щеку и т. п.), апраксия туловища или позы (правильно расположить тело в пространстве для ходьбы и сиденья), апраксия одевания, возникающая при поражении правой теменной доли. Симптоматика кинетической и идеомоторной апраксии часто, особенно в западной нейропсихологии, рассматривается как результат поражения одних и тех же отделов и описывается под одним названием.

Идеаторная (апраксия замысла) — всегда двухсторонняя по проявлениям и возникает при поражении нижнетеменных долей левого полушария (угловой, надкраевой извилин; М. Б. Кроль, Е. А. Фролова указывают на связь с 40-м полем) (рис. 80), по другим данным — лобно-теменных долей или вообще при диффузных поражениях мозга. Встречается в изолированном виде довольно редко. Заключается в том, что больной способен выполнить каждый отдельный фрагмент сложного двигательного акта, но становится беспомощным, когда их необходимо связать в единое целое, в определенную последовательность. При идеаторной апраксии больной не в состоянии совершать разнообразные знакомые и привычные действия, он как бы забывает назначение отдельных предметов и, правильно их опознавая, неадекватно ими

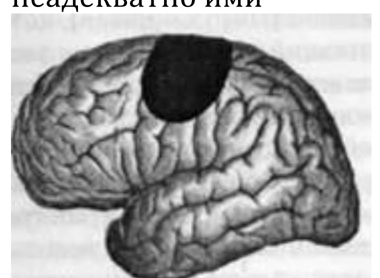


Рис. 78. Кинетическая (акрокинетическая) апраксия (по Липманну)

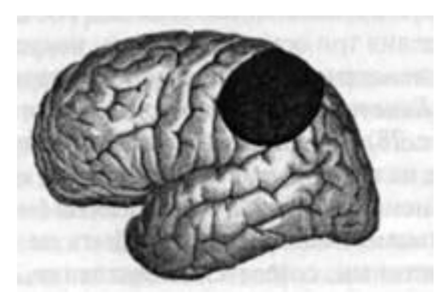


Рис. 79. Идеомоторная апраксия (по Липманну)

пользуется (зубной щеткой расчесывает волосы). Начав движение, он часто переключается на другое, ненужное, отвлекается, из-за этого не может писать. Чем больше очаг задевает задние (теменные и теменно-затылочные) отделы мозга, тем больше двигательные нарушения приближаются к идеатор-ной форме апраксии.

На отличающейся теоретической основе, используя синдромальный анализ, А. Р. Лурия предложил иную классификацию апраксии, согласно которой выделяются 4 их формы.

Пространственная — возникает при поражении теменно-затылочных отделов, особенно левого полушария (рис. 81). В ее основе лежат расстройства полимодального синтеза, описываемые симптомами оптико-пространственной агнозии (в стоящей за ней фактор, помимо зрительной обусловленности, входят кинестетическая, вестибулярная и слуховая): нарушения координатных представлений «верх-низ», «спереди-сзади» и «право-лево» при сохранности элементарных сенсорных функций. Наблюдается апраксия позы, ухудшается выполнение сложных пространственно организованных действий (больные не могут одеться, застелить постель и т. п.). Хотя их ошибочность обычно осознается, усиление зрительного контроля не помогает.

Производной формой от этих специфических предпосылок становится *конструктивная апраксия.* Она возникает при поражении теменных долей (угловой извилины) и левого и правого полушарий. Больные теряют способность изображать или срисовывать даже простые геометрические фигуры — искажаются контуры, недорисовываются детали (например, звезда может изображаться в виде деформированного треугольника), в эксперименте не складываются фигуры из палочек (спичек), плоских (методика «доска Сегена») или объемных форм. Особые трудности возникают у больного при манипулировании с трехмерными предметами (методики «кубики Коса», «куб Линка») и их изображениями, а также при попытках копирования незнакомых «неоре-чевленных» фигур. При левосторонних поражениях возникают трудности правильного написания букв, различно ориентированных в пространстве. При правополушарных поражениях симптоматика имеет свою специфику, в тяжелых случаях сводящуюся к полному игнорированию левого пространства, части рисуемых образов (изображенной на портрете оказывается лишь правая половина лица) или складываемых конструкций.

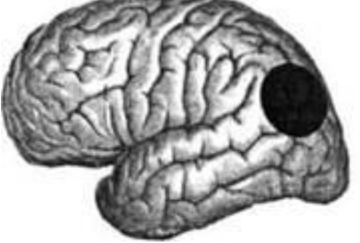


Рис. 80. Идеаторная апраксия (по Липманну)



Рис. 81. Пространственная апраксия (по А. Р. Лурия)

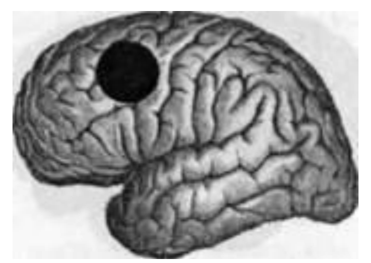
Кинестетическая — возникает при поражении средних участков постцентральной коры (1, 2, 5, 40, частично 7-го полей) (рис. 82), которая в эмбриогенезе закладывается как часть единой сенсомоторной области, а функционально обозначается лишь на относительно поздних этапах развития. Основная причина регистрируемых расстройств складывается из двух обстоятельств — частичного нарушения проприоцептивной кинестетической аф-ферентации уже исполняемого двигательного акта и нарушений синтеза образа будущего движения, предназначенного для исполнения. Движения становятся недифференцированными, плохо управляемыми, теряется способность исполнять их тонкие элементы (симптом «рука-лопата»), больные не могут правильно воспроизвести позу рук, не могут без предмета показать, как совершается действие. При активации зрительного контроля исполнение движений частично корректируется. По своим клиническим проявлениям эта форма апраксии является производным аналогом вышерассмотренных идеа-торной и идеомоторной, которые часто сочетаются при диффузных поражениях теменной доли.

Кинетическая (эфферентная) — поражаются нижние отделы премоторной области — 6-го и 8-го полей (рис. 83). Связана с расстройствами временной организацией программы двигательных актов, а параллельно и различных психических функций. Проявляется в виде нарушения последовательности выполнения элементов движений — персевераций. *Персеверации* — бесконтрольно повторяющиеся раз начавшиеся движения, обычно серийные (например, при инструкции по очереди в ряд рисовать кружок-квадрат больной сбивается на упрощенное рисование только кружка). Существует гипотеза, согласно которой подобная симптоматика возникает из-за потери прецент-ральной корой способности программно тормозить однажды появившиеся циклы возбуждений.

Регуляторная — возникает при поражении конвекситальной префронталь-ной коры кпереди от премоторных отделов (рис. 84). Протекает на фоне сохранного мышечного тонуса и мышечной силы, но с отключением сознательного контроля за выполнением действий. В результате перехода к ущербным способам программирования и неспособности подчинить свои действия сформированному и сформулированному намерению нужные произвольные движения заменяются на шаблонные. Вместо создания оригинальных двигатель-



Рис. 82. Кинестетическая апраксия (по А. Р. Лурия)


Рис. 83. Кинетическая апраксия (по А. Р. Лурия)

ных программ, конкретных и адекватных для достижения актуальной цели, из памяти вынужденно извлекаются те их образцы, которые с наибольшей вероятностью встречались в прошлом. При грубых формах у больных наблюдаются подражательные повторения движений экспериментатора *(эхопраксии).* Наибольшие трудности вызывает смена программ движений (после письма больной рисует треугольник, обводя его стороны как пишет), что может интерпретироваться как системные персеверации. Как правило, эти симптомы протекают на фоне общей инактивации больного и сопровождаются дефектами оценок собственных действий (результат с замыслом не сверяется).

Регуляторная апраксия по сложности механизмов, стоящих за ее внешними проявлениями, может описываться не только как расстройства движений, но и как расстройство более высокого уровня — поведения.

Из литературы известно, что, помимо органических дефектов, локализованных в различных отделах коры, апрактические расстройства могут возникать и при поражениях отдельных базальных структур, сопровождающихся повреждением проводящих волокон и некоторых ядер таламуса.

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. В чем ключ к пониманию произвольности осуществления высших психических функций?
2. Какой отдел мозга преимущественно обеспечивает контроль за произвольным исполнением высших психических функций?
3. Какие патологические эффекты вызывает удаление лобной коры?
4. К каким эффектам приводит изъятие лобной коры?
5. Что такое принцип сенсорных коррекций по Н. А. Бернштейну?
6. Дайте характеристику выделяемым уровням построения движений.
7. Какие две системы являются основными в реализации двигательных актов?
8. Какие анатомические компоненты входят в состав экстрапирамидной системы?
9. Какие варианты патологии со стороны исполнения движений могут появиться при поражении подкоркового звена экстрапирамидной системы?
10. Из каких отделов коры головного мозга начинаются волокна пирамидной системы?
11. В чем основная функциональная нагрузка пирамидной системы?
12. Какой патологический эффект будет вызываться нарушением связи между передней центральной извилиной и исполнительной мышцей?


Рис. 84. Регуляторная апраксия (по А. Р. Лурия)

1 С7

основы НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

13. В чем разница корковых и периферических поражений пирамидной системы?
14. Дайте определение апраксий.
15. Перечислите названия апраксий по классификациям Г. Липпмана и А. Р. Лурия.
16. При какой апраксий движения рук могут быть скорректированы усилением зрительного контроля?
17. Какой вид апраксий может быть диагностирован по результатам манипуляций с кубиками Коса и другими аналогичными методиками?
18. Что такое персеверации и при какой форме апраксий они обычно возникают?
19. Признаком какой апраксий является замена оригинальных движений на шаблонные?

Основные литературные источники

1. *Анохин Л. К.* Избранные труды. Философские аспекты теории функциональных систем. М.: Наука, 1978.400 с.
2. *Бернштейн Н. А.* Очерки физиологии движений и физиологии активности. М., 1966.
3. *ВассерманЛ. И., Дорофеева С. А., Меерсон Я. А.* Методы нейропсихологического исследования. СПб.: Стройлеспечать, 1997. 304 с.
4. *Кроль М. Б., Федорова Е. А.* Основные невропатологические синдромы. М.: Медицина, 1966.513 с.
5. *Лурия А. Р.* Основы нейропсихологии. М.: Изд-во МГУ, 1973. 375 с.
6. *Максименко М. Ю., Ковязина М. С.* Пособие для практических занятий по нейропсихо-логической диагностике. М.: Теревинф, 1998. 44 с.
7. *Михеев В. В.* Нервные болезни. М.: Медгиз, 1958. 495 с.
8. *Тонконогий И. М.* Введение в клиническую нейропсихологию. Л., 1973.
9. *Хомская Е. Д.* Нейропсихология: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1987. 288 с.
10. Хрестоматия по нейропсихологии/Отв. ред. Е. Д. Хомская: Учебное пособие. М.: Российское психологическое общество, 1999. 526 с.
11. *Шкловский В. М., Визель Т. Г.* Восстановление речевых функций у больных с разными формами афазий. М.: Ассоциация дефектологов, В. Секачев, 2000. 96 с.

Глава 6

ПРОБЛЕМА РЕЧИ В НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

6.1. РЕЧЬ И ЕЕ НАРУШЕНИЯ, АФАЗИИ

Речь — высшая форма передачи информации с помощью акустических сигналов, письменных или пантомимических знаков. Ее социальная функция — обеспечение общения, а в интеллектуальном плане — это механизм абстрагирования и обобщения, создающий основу категориального мышления. С другой стороны, мышление у взрослого человека само в большинстве случаев воплощается в речи, являющейся его выразителем. В процессе созревания психики ребенка и на начальных стадиях формирования речи существует тесная связь между процессами восприятия, чувственной основой, образами-представлениями и ассоциирующимися с ними словами. Позднее у взрослого человека эта связь слабеет, но остается.

Ни одна сколько-нибудь сложная форма психической деятельности не формируется и не реализуется без прямого или косвенного участия речи. Ее важнейшей структурной единицей является слово как носитель определенного *значения* (обобщенного и устойчивого отражения предметного содержания) и *смысла* (индивидуального значения слова в конкретной ситуации). Носителем значения всегда служит чувственный образ, а материальными носителями являются моторный (артикуляция), звуковой или графический (письмо) компоненты. У взрослого человека материальный носитель почти не осознается, а ведущая роль

принадлежит содержанию слова и его значению. Лишь в некоторых случаях (специальная литературная деятельность, обучение языку и т. п.), а также при некоторых речевых расстройствах слово может обессмысливаться, утрачивать значение, а его материальный носитель, наоборот, начинает осознаваться (Л. С. Цветкова).

Смысл связан со словом в целом, а не с каждым его звуком, но акустические элементы, из которого складывается слово, играют разную смыслоразли-чительную роль. Среди ряда лингвистических категорий, на основе которых формируется полноценная речь, эту задачу выполняют *фонемы — единицы речевого акустического восприятия.* Каждый национальный язык характеризу-

ется специфическим набором фонематических признаков, которые создают его структуру. Для русского языка основную фонематическую нагрузку несут гласные и согласные, противопоставляемые по принципу «звонкость — глухость». Овладение фонематическим строем родного языка, заключающееся в опознании в непрерывном потоке звуков фонем, предшествует всем остальным видам речевой деятельности. Помимо дифференцированного слуха с небольшим отставанием в организации звуковой речи ребенка появляется владение артикулемами (моторными схемами произнесения того или иного звука, позициями речевого аппарата), способными усвоенные фонемы четко озвучивать в слове.

Этапы развития речи ребенка примерно совпадают со следующими возрастными периодами. В возрасте 2—3 мес. появляется гуление, к 4-5 мес. возникает «лепетная речь», к 6—8 мес. в речи ребенка начинают встречаться фрагменты, благодаря ударению и мелодике напоминающие слово. Устная речь и устное речевое высказывание формируются до 2—3 лет (им сопутствует и усиленное развитие понимания речи взрослых), в то время как письмо и чтение, связанные с овладением грамотой, формальными законами языка — существенно позднее. Этапы формирования речевой коммуникации ребенка сопровождаются совершенствованием слухоречевого восприятия, овладением произвольной слухоречевой памятью, использованием в целях коммуникации интонационных средств речи, а также формированием фонематического слуха. Заменяя более ранний сенсорный и моторный опыт, знания об окружающем мире, благодаря речи, начинают базироваться на операциях с символами. К трехлетнему возрасту у ребенка появляются три основных элемента простых фраз: подлежащее, глагол и дополнение. Ребенок пользуется некоторыми местоимениями и множественным числом и приобретает новые слова со скоростью примерно 400 за 6 месяцев. В возрасте 5—7 лет начинается формирование внутренней речи, помимо собственно мыслительной стороны, несущей нагрузку программирования как замысла высказывания, так и сложного поведения. Эти различия в генезе и психологической структуре разных форм речевой деятельности находят свое отражение и в их мозговой организации.

Существует большое число оснований, в соответствии с которыми могут классифицироваться виды и формы речи. Для нейропсихологии важны два относительно самостоятельных вида речи:

□ *экспрессивная* (громкая, выразительная, рождаемая, направленная вовне) — начинается с мотива и замысла (программы, динамической схемы высказывания), проходит стадию внутренней речи, обладающей свернутым характером, и переходит в стадию высказывания; ее разновидность — речь письменная, которая по осуществлению, в свою очередь, может быть самостоятельной или под диктовку;

□ *импрессивная* (понимающая) — начинается с восприятия речевого высказывания

через слух или зрение (через чтение), проходит стадию декодирования (выделения информативных компонентов) и завершается формированием во внутренней речи общей смысловой схемы сообщения, ее соотнесением с семантическими (смысловыми) структурами и

включением в определенный контекст (собственно пониманием), без которого даже грамматически правильные предложения могут оставаться непонятными.

Хотя сведения о попытках связать речь с отдельными участками мозга были известны еще с первой трети XIX в., начало систематических исследований мозговой организации речевой деятельности человека было положено работами П. Брока (1861) и К. Вернике (1874). Именно они первыми показали структурную дифференцированность нарушений речи, а не общее снижение речевых возможностей в случаях локальной патологии мозга. Но эти же открытия стали первыми предпосылками для целого направления в исследованиях мозга, связанного с поиском «центров» тех или иных психических функций. Другая, отчасти оппозиционная, а отчасти параллельная тенденция в изучении речи и ее расстройств была построена на анализе ее содержательных аспектов. Наиболее заметными в этом отношении являлись работы Г. Хэ-да. Являясь учеником и продолжателем взглядов Х.Джексона, критиковавшего узкий локализационизм, Г. Хэд (1920, 1926), обобщив большой объем исследований расстройств речи, приходит к выводу о их связи с нарушениями мышления и поведения в целом, что обусловливается трудностями образования понятий и является следствием поражения такого уровня мозга, который отвечает за исполнение символической деятельности. Этими работами и выводами было положено начало нейролингвистическому изучению речевой функции.

В дальнейшем в результате многолетней борьбы взглядов сторонников ло-кализационизма и эквипотенционализма был сделан важнейший вывод, что речевая деятельность требует совместной работы разных зон коры, обеспечивающих специфический вклад в общий речевой процесс.

По современным представлениям, прямое сопоставление сложных психических действий, к числу которых относится и речь, с отдельными локальными очагами мозговых поражений неадекватно, поскольку последние связаны с речевыми расстройствами сложными и часто опосредованными путями. Отделы коры, обеспечивающие речемыслительную деятельность, обладают большой степенью полифункциональности, поэтому критическим для конечного результата является не вовлеченность какой-либо зоны, а сохранение возможности взаимодействия множества слухоречевых зон, в котором участие одной из них является обязательным. Важную роль в расстройствах речи играют и глубокие структуры мозга, включая базальные ганглии, проводящие пути и мозжечок.

К речевым зонам, помимо 41-го первичного поля слухового анализатора, относят вторичные отделы височной коры (42-й и 22-й поля), некоторые отделы теменно-конвекситальной поверхности левого полушария (рис. 85, 86), а также лобные доли мозга, при поражении которых делается малодоступным понимание сложных форм речи и тем более подтекста сложных высказываний. Кроме того, рядом исследователей особо выделяется небольшое дополнительное моторное поле, расположенное в основном в верхней части

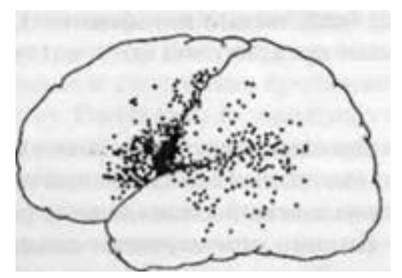


Рис. 85. Участки коры левого полушария, искусственное раздражение которых приводит к нарушениям речи (по У. Пенфилду и Л. Робертсу)

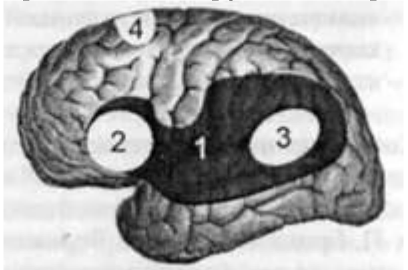


Рис. 86. Участки коры левого полушария, непосредственно связанные с речевыми функциями:
/ — общая «речевая зона»; *2* — зона Брока; *3* —
зона Вернике; 4 —дополнительное моторное
поле (пэоекция с медиальной повеохности1
медиальной поверхности лобных долей, которое активируется при поражении других речевых зон.

Несмотря на относительную территориальную разобщенность, все речевые зоны объединяются внутрикорковыми связями (пучками коротких и длинных волокон) и действуют как единый механизм. Кооперация различных речевых областей осуществляется в соответствии со следующими представлениями.

После прохождения по слуховым путям акустическая информация попадает в первичную слуховую кору и для выделения в ней смысла передается в зону Вернике (задняя треть верхней височной извилины слева), расположенную в непосредственной близости от третичных полей, где при необходимости осуществляются операции абстракции и формирование системы отношений между лингвистическими единицами внутри фразы. Для произнесения слова необходимо, чтобы представление о нем через группу волокон, называемых дугообразным пучком, из зоны Вернике поступило в зону Брока, расположенную в нижней лобной извилине. Следствием этого является возникновение детальной программы артикуляции, которая реализуется благодаря активации части моторной коры, управляющей речевой мускулатурой. Контроль точности исполнения артикуляций обеспечивается нижнетеменной (постцентральной) зоной. Экспрессивно-эмоциональное окрашивание высказывания, равно как и интонационное различение речи, требует связи левой коры с ресурсами правого полушария. Функция называния в основном обеспечивается работой третичной височно-затылочной зоны левого полушария. Для осуществления сложного законченного высказывания как упорядоченной во времени последовательности моторных действий необходимо привлечение лобных конвекситальных отделов. Лобные доли (префронтальная часть) не только тормозят прямое, рефлекторное реагирование на среду, но и преобразуют речь в поведение, нодчиняют освобожденное от прямого реагирования поведение заданию, команде или замыслу, то есть речевому началу, плану, программе.

Если речевая информация поступает через зрительный анализатор (как результат чтения), то пришедшие сигналы после первичной зрительной коры направляются в область угловой извилины, которая обеспечивает ассоциацию зрительного образа слова с его акустическим аналогом с последующим извлечением смысла в зоне Вернике. Овладение иностранным языком подчиняется другим законам.

Вместе с тем целостная речевая деятельность не ограничивается только внутрикорковой обработкой информации, поскольку рассечение участков коры между речевыми зонами не приводит к ее заметным нарушениям. По-видимому, это объясняется тем, что взаимодействие между указанными зонами происходит не только по горизонтали, но и по вертикали — через таламо-кортикальные связи.

Из клинического опыта известно, что наиболее выраженные речевые расстройства возникают при левосторонних поражениях коры, что традиционно трактовалось в пользу соответствующей полушарной доминантности по речи. Однако ряд фактов — отсутствие речевых двигательных расстройств при повреждениях зоны Брока во время удаления части лобных долей (лоботомии), восстановление речи у больных с нарушенной двигательной активностью (ка-татонией) после удаления в правом полушарии зоны, симметричной зоне Брока и др., явились прецендентами, указывающими на роль взаимодействия полушарий. Кроме того, было установлено, что при возникновении патологии в различных участках коры, имеющих отношение к речи, их функции на себя берут сохранившиеся отделы как левого, так и правого полушария. Важна роль правовисочной коры и в обусловливании просодической (интонационной) стороны речи. Таким образом, речевые структуры мозга обладают широкой распределенностью и, как уже указывалось, полифункциональностью, определяемой возможностью их полноценного взаимодействия. Самым значимым, крупным и жестким (обязательным) звеном, без которого в большинстве случаев осуществление речевого акта становится невозможным, среди прочих речевых структур у взрослого человека является левополушарная кора.

Исторически первым названием зарегистрированного снижения речевой деятельности при поражениях мозга по предложению К. Брока стал термин «афемия» (aphemia), но в 1864 г. французский врач А. Труссо [Armand Trousseau] предложил для подобных расстройств термин «афазия», который и закрепился в науке.

Афазии — системные речевые расстройства при локальных поражениях коры левого полушария при сохранности элементарных форм слуха и артикуляторно-го аппарата, обеспечивающего членораздельное произношение.

Для большинства афазий характерно поражение вторичных корковых полей, ответственных за исполнение гностических и праксических функций. Но вследствие причинно-следственных и системных отношений такая патология не может не влиять и на смысловой уровень работы мозга, реализуемый в речи и обеспечиваемый полями третичными. Во многих случаях клиническая практика сталкивается с комбинированными поражениями.

Существуют различные принципы классификаций афазий, обустовленные теоретическими взглядами и клиническим опытом их авторов. Одной из самых известных в истории нейропсихологии является классификация К. Вер-нике — Л. Лихтгейма [Ludwig Lichtheim], основанная на психологических концепциях конца XIX в. В соответствии с ней выделялось несколько форм афазий, возникающих из градаций моторных и сенсорных расстройств, обусловленных кортикальными, субкортикальными и транскортикальными поражениями. Отдельно в этой классификации рассматривалась проводниковая афазия.

К числу современных и отражающих реальное состояние нейропсихоло-гических факторов, вызывающих речевые изменения, относится развернутая классификация, основанная на системном подходе к высшим психическим функциям, которая разработана в отечественной науке А. Р. Лурия. Но, в соответствии с 10-й Международной классификацией болезней (МКБ), принято выделять лишь две основные формы афазий — рецептивную и экспрессивную (возможен смешанный тип). Действительно, к этим двум смысловым акцентам в формализации речевых нарушений тяготеет большая часть регистрируемой в данной сфере симптоматики, но не исчерпывается ими. Ниже представлен вариант классификации афазий, соотносящий взгляды А. Р. Лурия с той моделью синдромов, которая предлагается в 10 МКБ.

При всех формах афазий, помимо типичной для них симптоматики, обычно регистрируются нарушения понимания и исполнения речи, нарушения процессов внутренней речи, ослабление слухоречевой памяти, снижение слу-хоречевого внимания и аграмматизмы.

1. *Сенсорная афазия (акустико-гностическая)* (нарушение рецептивной речи по 10 МКБ) — связана с поражением задней трети верхней височной извилины левого полушария у правшей *(зона Вернике)* (рис. 87).

В ее основе лежит нарушение фонематического слуха, то есть способности различать звуковой состав речи, что проявляется в нарушении понимания устного родного языка вплоть до отсутствия реакции на речь в тяжелых случаях. Может быть понята лишь ситуативная речь, тематически знакомая больному. Из-за того, что одной из особенностей исполняемой речи является возможность ее же синхронного акустического контроля, подтверждающего общесмысловую, фонематическую и грамматическую корректность, при дефектах этой функции спонтанная, активная речь превращается в «словесную окрошку», насыщенную аграмматизмами. Одни звуки или слова заменяются другими, сходными по звучанию, но далекими по смыслу («голос-колос», «точка-тучка»). Это явление носит название *парафазии.* Правильно произносятся только привычные слова. Речь при сенсорной афазии становится бедной на существительные, но богатой глаголами, междометиями и вводными словами. Примерно в половине случаев наблюдается *логорея* — избыток речевой продукции, речевое недержание. Высказывания сопровождаются адекватной мими-

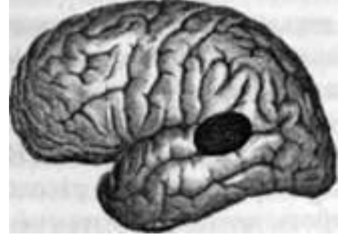


Рис. 87. Нарушения рецептивной речи

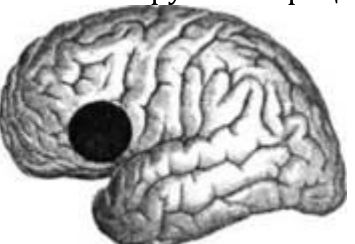


Рис. 88. Нарушения экспрессивной речи

кой, жестами и интонационным разнообразием, из-за чего общая смысловая

направленность речи, как правило, больным передается верно. Нарушается как самостоятельное письмо, так и письмо под диктовку, однако понимание читаемого лучше, чем услышанного. В более легких случаях трудности появляются лишь при восприятии развернутых текстов, требующих логических операций и внимания. В клинике встречаются стертые формы, связанные с ослаблением способности понимать быструю или зашумленную речь и требующие для диагностики применения специальных проб, например связанных с предложением оценить правильность заведомо искаженных по смыслу предложений. При этом принципиальные основы интеллектуальной деятельности больного остаются сохранными, но самоконтроль фонематической стороны речи практически отсутствует.

2, Эфферентная моторная афазия (нарушение экспрессивной речи по 10 МКБ) — возникает при поражении нижних отделов коры пре-моторной области (44-го и частично 45-го полей — это *зона Брока)* (рис. 88).

При полном ее разрушении больные могут издавать только нечленораздельные звуки, но их артикуляционные способности и понимание обращенной к ним речи сохранены. Часто в устной речи остается лишь одно слово или сочетание слов, произносимых с разной интонацией, что является попыткой выразить свою мысль. Больные, свободно повторяя изолированные звуки или слоги, не могут произнести программно организованный комплекс звуков, которым является слово. Не обеспечивается сук-цессивное слияние преобразований поз губ и языка в необходимую последовательность, распадаются те прочно автоматизированные в норме серии плавно сменяющих друг друга эфферентных команд, которые составляют ар-тикуляторную схему слова. Письмо и чтение практически отсутствуют.

При менее грубых поражениях речь более сохранна, но страдает общая организация речевого акта — не обеспечиваются его плавность и четкая временная последовательность («кинетическая мелодия» — А. Р. Лурия). Этот симптом входит в более общий синдром премоторных нарушений движений — *кинетической апраксии.* В подобных случаях основные признаки афазии сводятся к нарушениям речевой моторики, характеризующимся наличием двигательных персевераций, — больные не могут переключиться от одного слова к другому (приступить к слову) и в речи, и в письме. Паузы заполняются вводными, стереотипными словами, междометиями и словами-паразитами, возникают парафазии.

Расстройства орально-артикуляционного праксиса проявляются в виде псевдоскандированной речи, то есть произнесении слов по слогам, что можно рассматривать и как попытку больного преодолеть свой дефект. Стиль речи становится телеграфным — используются преимущественно существительные в именительном падеже, исчезают предлоги, связки, наречия и прилагатель-

ные, возникают ошибки в ударении. Навыки автоматизированной речи, например прямой счет, сохранны в большей степени.

На всех уровнях устной самостоятельной речи, чтения и письма забываются законы языка, в том числе и орфографии. Довольно грубо протекает и распад грамматической структуры предложений. Поэтому другим (помимо слияния артикулем) содержательным фактором эфферентной моторной афазии предположительно являются трудности в использовании речевого кода, приводящие к внешне наблюдаемым дефектам амнестического типа.

Речевой код *(код* — система условных знаков для передачи, обработки и хранения информации) может быть сложным и сокращенным. Сложный речевой код означает,

что говорящий использует все возможности выражения смысла, которые существуют в языке. Этот тип речи характеризуется большим словарным запасом, богатством форм, более сложными грамматическими и синтаксическими конструкциями. Сокращенный код характеризуется неполным ее развертыванием, небольшим словарным запасом и бедностью форм. Сокращенного кода достаточно для понимания речи в хорошо знакомых, часто повторяющихся повседневных ситуациях, однако он затрудняет выражение и восприятие более сложных абстрактных мыслей. Сложный речевой код способствует проведению более тонких различий между понятиями (Г. Клаус [Marshall H. Klaus]).

Зона Брока имеет тесные двухсторонние связи с височными структурами мозга и работает с ними как единое целое, поэтому при эфферентной афазии встречаются и вторичные трудности в восприятии устной речи, особенно в случаях, когда от правильности восприятия грамматики начинает зависеть понимание смысла предложения.

3. *Амнестическая афазия* — неоднородна, многофакторна и, в зависимости от доминирования патологии со стороны слухового, ассоциативного или зрительного компонента, может встречаться в трех основных формах: акустико-мнестическая, собственно амнестическая и оптико-мнестическая афазия.

Акустико-мнестическая афазия характеризуется неполноценностью слухо-речевой памяти — сниженной способностью удерживать речевой ряд в пределах 7±2 элементов и синтезировать ритмический узор речи. Возникает акустико-мнестическая дезориентированность, больной с трудом способен поддерживать разговор с двумя-тремя собеседниками, оказывается несостоятельным в сложной речевой ситуации, не может продуктивно слушать лекции, быстро утомляется при восприятии музыки и средств массовой информации. Грубо нарушается понимание сложносочиненных предложений и предложений, насыщенных причастными и деепричастными оборотами.

Вторично нарушается собственная повествовательная речь — человек не может и сам воспроизвести длинное, развернутое или сложное по построению предложение, во время поиска нужного слова возникают паузы, заполняемые вводными словами, ненужными подробностями и персеверациями, пересказ перестает быть адекватным образцу. Лучшая передача смысла в таких случаях обеспечивается избыточной интонированностью и жестикуляцией, а иногда речевой гиперактивностью.

В эксперименте лучше запоминаются элементы, находящиеся в начале и в конце стимульного материала (концевой эффект), начинает страдать номинативная функция речи, улучшающаяся при подсказке первых букв. Интервал предъявления слов в разговоре с таким больным должен быть оптимальным, исходя из условия «пока не забыли». В противном случае ухудшается и понимание несложных логико-грамматических конструкций, предъявляемых в речевой форме. Для лиц с акустико-мнестическими дефектами характерно явление *словесной реминисценции* — лучшего воспроизведения материала через несколько часов после его предъявления. Существенную роль в структуре причинности этой афазии играют нарушенное слуховое внимание и сужение восприятия. Акустико-мнестическая афазия возникает при поражении средне-задних отделов левой височной доли (21-го и 37-го полей) (рис. 89). Л. С. Цветкова объясняет невозможность удержания речевого ряда не только тормозимостью слухоречевой памяти, но и сужением ее объема.

Собственно *амнестическая (номинативная) афазия* проявляется в трудностях называния редко употребляемых в речи предметов при сохранности объема

удерживаемого речевого ряда на слух. Тогда же по услышанному слову больной не может опознать предмет или назвать предмет при его предъявлении (как и при акустико-мнестической форме страдает функция номинации). Производятся попытки заменить забытое название предмета его назначением («это то, чем пишут») или описанием ситуации, в которой он встречается. Появляются затруднения при подборе нужных слов в фразе, они заменяются речевыми штампами и повторениями сказанного. Подсказка или контекст помогают вспомнить забытое. Амнестическая афазия является результатом поражения задне-нижних отделов теменной области на стыке с затылочными и височными долями (рис. 90). При этом варианте локализации очага поражения данная форма амнестической афазии характеризуется не бедностью памяти, а чрезмерным количеством всплывающих ассоциаций, из-за чего больной оказывается неспособным к выбору нужного слова. Т. В. Ахутина, Е. В. Малаховская пишут о первичном страдании предметной отнесенности слова, которая вырастает из наглядно-действенных обобщений под влиянием социальной практики общения (Л. С. Выготский) и по крайней мере у части этих больных может иметь связь с нарушениями зрительных представлений. Нарушения называния могут протекать и вне гностических дефектов и в частности вне дезинтеграции образных компонентов мышления (Е. П. Кок).



Рис. 89. Акустико-мнестическая афазия



Рис. 90. Номинативная афазия

В номинативной функции речи на уровне образа этот дефект проявляется в нарушении актуализации существенных признаков предмета: больным воспроизводятся обобщенные признаки класса предметов (объектов) и вследствие неразличения сигнальных признаков отдельных предметов они уравниваются внутри данного класса. Это приводит к равновероятности выбора нужного слова внутри семантического поля (Л. С. Цветкова).

А. Р. Дамазиу и А. Дамазиу [Antonio R. Damasio, Anna Damasio] показали, что функция называния в отношении различных категорий объектов выполняется различными областями мозга. По их данным, функция называния для «общих понятий» локализована в задних левых височных областях, а для более специальных — в передних, вблизи левого височного полюса (рис. 91). Они полагают, что задняя речевая система в левом полушарии хранит слуховые и кинестетические записи фонем и их последовательностей, составляющих слова. Поражение задней речевой области не нарушает ритма человеческой речи и ее скорости. Не страдает и синтаксическая структура предложений. Задняя речевая система сообщается с

моторной и премоторной зонами коры как непосредственно, так и через подкорковый путь. Последний включает левые базальные ганглии и ядра передней части таламуса. Через эти пути осуществляется двойной контроль произнесения звуков речи. Подкорковый путь активируется при приобретении и исполнении речевого навыка. Корковый путь связан с более осознанным контролем речевого акта. Вероятно, что во время речевого акта корковая и подкорковая системы действуют параллельно.

На рис. 92 в обобщенном виде представлена схема распределения системы, ответственной за речь, по Г. Шеперду [Gordon M. Schepherd]. Она осно-

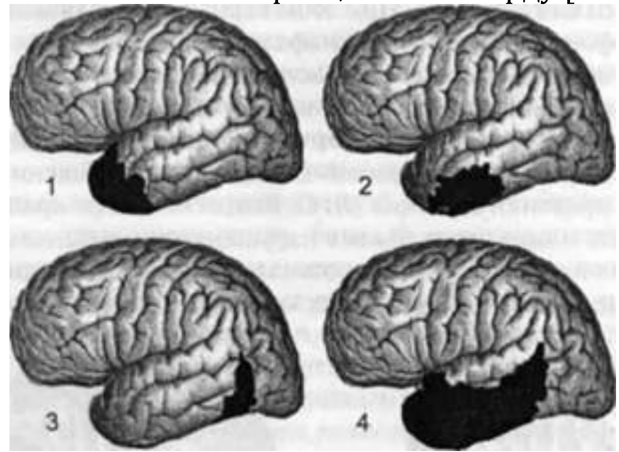


Рис. 91. Различные варианты номинативных расстройств у четырех больных с поражениями мозга (реконстр. по А. Келли, М. Эренверт [Alexandra Kelly, Megan Ehrenwerth]):

/ — трудности подбора слов для редко встречающихся объектов; *2* — трудности вспоминания названий животных; *3* — трудности наименования манипуляций с инструментами; *4*— чрезвычайные трудности называния конкретных предметов

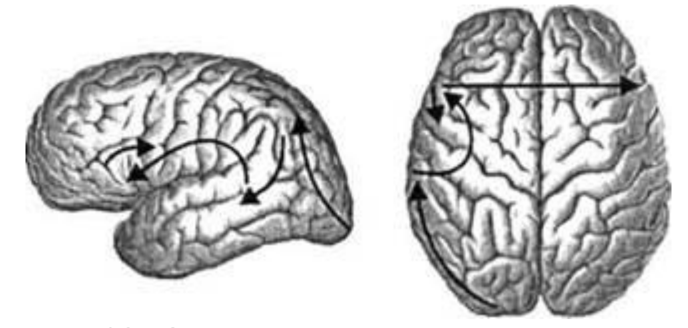


Рис. 92. Схема распределения системы, ответственной за речь (реконстр. по Г. Шеперду [Gordon M. Schepherd])

вана на результатах электростимуляции речевых центров у нейрохирургических больных и анатомического изучения мозга обезьян и человека. Показаны структуры и их связи, с помощью которых выполняется функция *называния.* Зрительная информация сначала поступает в поле 17, затем она обрабатывается в полях 18 и 19. Отсюда перцептивный образ объекта передается в обширную заднюю речевую зону, в состав которой наряду с зоной Вернике входит 39-е поле (теменная доля). Оно посылает информацию о зрительном образе предмета полю 22, где хранится его слуховой образ. Из поля 22 информация передается в речевую зону Брока, в которой формируются двигательные программы речи. Нужная программа считывается в моторную кору, которая и управляет речевой мускулатурой, обеспечивая сложную пространственно-временную координацию работы соответствующих мышц, необходимую для названия увиденного предмета.

Иногда в качестве специального типа аномии рассматривается *авербия* — избирательная утрата способности вспоминать глаголы, что может наблюдаться при поражениях лобной коры в зоне Брока и примыкающих к ней участков.

Оптико-мнестическая афазия — вариант расстройства речи, редко выделяемый в качестве самостоятельного. Он отражает патологию со стороны зрительного звена и более известен под названием *оптической амнезии.* Для ее возникновения необходимо поражение задне-нижних отделов височной области с захватом 20-го и 21 -го полей и теменно-затылочной зоны — 37-го поля (рис. 93). При общемнестических речевых расстройствах типаноминации (называния) объектов в основе данной формы лежит слабость зрительных представлений о предмете (его специфических признаках) в соответствии с воспринятым на слух словом, а также самим образом слова. У этих больных нет каких-либо зрительных гностических расстройств, но изображать (рисовать) предметы они не могут, а если рисуют, то упускают и недорисовывают значимые для опознания этих предметов детали.

Из-за того, что удержание в памяти читаемого текста тоже требует сохранности слухо-речевой памяти, более каудально (букв.: к хвосту) расположенные очаги поражения в пределах левого полушария усугубляют потери со стороны зрительного звена речевой системы, выражающиеся в *оптической алексии*



Рис. 93. Оптико-мнестическая афазия

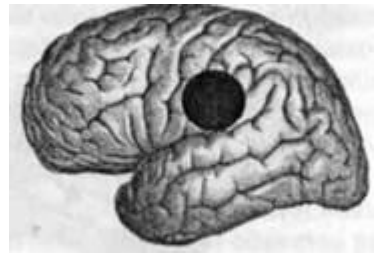


Рис. 94. Афферентная моторная афазия

(нарушении чтения), которая может проявляться в виде неузнавания отдельных букв или целых слов (литеральная и вербальная алексия), а также нарушений письма, связанных с дефектами зрительно-пространственного гнози-са. При поражении затылочно-теменных отделов правого полушария нередко возникает односторонняя оптическая алексия, когда больной игнорирует левую строну текста и не замечает своего дефекта.

4. *Афферентная (артикуляторная) моторная афазия* — является одним из самых тяжелых речевых расстройств, возникающих при поражении нижних отделов левой теменной области (рис. 94).

Это зона вторичных полей кожно-кинестетического анализатора, уже теряющих свою соматотопическую организацию. Ее повреждения сопровождаются возникновением кинестетической апраксии, включающей как составляющую апраксию артикуляционного аппарата. Эта форма афазии обусловливается, по-видимому, двумя принципиальными обстоятельствами:

□ выпадением или ослаблением кинестетического афферентного звена речевой системы;

□ распадом артикуляторного кода, то есть потерями специальной слухо-речевой памяти, в которой хранятся комплексы движений, необходимых для произнесения фонем.

Грубые нарушения чувствительности губ, языка и нёба обычно отсутствуют, но возникают трудности синтеза отдельных ощущений в целостные комплексы, кинестетические образы речеисполнительных движений — утрачиваются тонкие двигательные дифференцировки, необходимые для корректной реализации артикуляторной программы. Отсюда — затруднения точного выбора способов артикуляций, особенно сходных по исполнению. Это проявляется серьезными искажениями, распадом и деформациями артикулем (ар-тикуляторных поз звуков речи) во всех видах экспрессивной речи. Может оказаться недоступным даже произнесение отдельных звуков. В тяжелых случаях коммуникативная функция больными осуществляется с помощью мимики, жестов и интонационной экспрессии.

В более легких случаях внешний дефект афферентной моторной афазии состоит в трудностях различения звуков речи, близких по произношению (например, «д», «л», «н» — слово «слон» произносится как «снол») — происходит своеобразное соскальзывание в направлении облегченного варианта произношения, предпринимаются неудачные

попытки найти нужную артикулему — беспорядочные движения языком и губами. Такие больные, как правило, понимают, что неверно выговаривают слова, но артикуляторный аппарат не подчиняется их волевым усилиям. Параллельно нарушается и неречевой (оральный — в буквальном переводе — ротовой) праксис — они не могут по инструкции надуть одну щеку, высунуть язык и т. п., хотя непроизвольно эти действия исполняются без труда. Вторично указанная патология приводит и к неправильному восприятию «трудных» слов на слух, к ошибкам при письме под диктовку. Молчаливое чтение сохраняется лучше.

5. *Семантическая* — возникает при поражении зоны ТРО — стыка височных, теменных и затылочных областей мозга (или области надкраевой извилины) (рис. 95). Долгое время изменения речи при поражении этой зоны оценивались как интеллектуальный дефект. При более тщательном анализе выяснилось, что для данной формы патологии характерно ослабленное понимание сложных грамматических конструкций, в которых отражена *симулътан-ность* (одновременность) восприятия среды и протекающих в ней явлений. Целостность отражения связей в реальном мире на вербальном уровне реализуется в речи через многочисленные системы отношений: пространственные, временные, сравнительные, родовидовые, выраженные в сложных логических, инвертированных, фрагментно разнесенных формах, и т. п. Поэтому в первую очередь у таких больных в речи нарушается понимание и употребление предлогов, наречий, служебных слов и местоимений, родительного и творительного падежей. Например, из-за указанных проблем они не в состоянии выполнить следующую инструкцию: «Покажите авторучку карандашом»; не улавливают различий между выражениями «брат начальника» и «начальник брата», не понимают сроков действия в формулировках типа: «Мы пойдем в кино до того, как ты сделаешь уроки, но после обеда», из-за разной последовательности слов считают различными выражения «Коля взял деньги у Пети» и «Петины деньги взял Коля». Лица с функциональной слабостью зоны ТРО при формальном знании анатомии головного мозга не могут сразу показать на соответствующей картинке «заднюю треть верхней височной извилины левого полушария» или не в состоянии упорядочить расстояния при условии, что «дорога до дома короче, чем до леса, но длиннее, чем до

вокзала» и т. п.
Нарушения значения слова при семантической афазии носят первичный характер, в большой степени страдает структура семантического поля, из-за чего могут возникнуть проблемы и с пониманием переносного смысла слов.
Появляется дефектность и замедленность пересказа коротких текстов, часто при изложении превращающихся в неупорядоченные обрывки. Детали услышанного или прочитанного не улавливаются и не передаются, но в спонтанных высказываниях и в диалоге речь оказывается связной и свободной от грамматических



Рис. 95. Семантическая афазия

ошибок. Отдельные слова вне контекста также прочитываются с нормальной скоростью и хорошо понимаются. По-видимому, это обусловлено тем, что при глобальном чтении привлекается такая функция, как вероятностное прогнозирование ожидаемого смысла. Семантическая афазия обычно сопровождается и нарушениями счетных операций *(акалькулией),* которые непосредственно связаны анализом пространственных и квазипространственных (понятийных) отношений, реализуемых третичными зонами коры, сопряженными с ядерной частью зрительного анализатора.
Не принимаемые на слух, те же самые проблемные ситуации становятся доступными для интеллектуальной обработки в тех случаях, когда предлагаются в наглядной зрительной форме, как это, например, широко распространено в начальных классах общеобразовательной школы, то есть при работе с детьми, у которых задняя ассоциативная зона еще не достигла необходимого уровня зрелости.
6. *Динамическая афазия* — поражаются области, расположенные кпереди и сверху от зоны Брока, обычно 10, 44 и 46-е поля (рис. 96). В основе динамической афазии лежит нарушение внутренней программы (схемы) высказывания и реализации ее во внешней речи. Исходно страдает замысел или мотив,
направляющий развертывание мысли в поле будущего действия, где «представлены» образ ситуации, образ действия и образ результата действия (Л. С. Выготский). Нарушения замысла могут быть разными по степени выраженности: в тяжелых случаях больной вообще молчит и не пытается начинать говорить; в более легких случаях нарушение может быть почти незаметным для постороннего наблюдателя, проявляясь лишь при необходимости планировать достаточно сложные высказывания. По мнению А. Р. Лурия, это нарушение вызывается распадом внутренней речи. В итоге возникает речевая адинамия, патологическая инертность или дефект речевой инициативы. В тяжелых случаях самостоятельные развернутые высказывания у больных отсутствуют, при ответе на вопрос они отвечают вяло, односложно, часто повторяя в ответе слова вопроса *(эхолалия),* без произносительных затруднений, но интонационно однообразно. В средних' по тяжести случаях на фоне относительной сохранности понимания речи выражена тенденция к использованию речевых штампов. Такие больные не могут связно описать сюжетную картинку, но относительно легко составляют рассказ по серии картинок, где их последовательность создает план рассказа (Т. В. Рябова [Ахутина]).

Трудности возникают при необходимости подробно рассказать о себе, пересказать увиденное или услышанное, написать письмо или сочинение на заданную тему, больные жалуются, что «мыслей нет». Могут наблюдаться псевдоамнестические явления при назывании предметов, и особенно при вспоминании фамилий или имен знакомых, названий городов, улиц. Страдает и уровень грамматического структурирования языка — пони-



Рис. 96. Динамическая афазия

мание готовых сложных речевых конструкций нарушается незначительно или вообще не нарушается, но в спонтанной речи могут встречаться аграмматиз-мы, особенно в тех случаях, когда очаг поражения приближается к зоне Брока.

В легких случаях динамической афазии речь, реализующаяся в основном в диалоге, состоит из коротких, бедных, стереотипных по структуре и смыслу фраз. Экспериментально несостоятельность больного выявляется при просьбе назвать несколько предметов, относящихся к одному и тому же классу (например, красное). Особенно плохо актуализируются слова, обозначающие действия, — не могут перечислить глаголы или эффективно использовать их (нарушается предикативность). Письмо под диктовку страдает меньше, чем самостоятельное. Критика к своему состоянию снижена, а стремление таких больных к общению ограничено.

При анализе характера нарушений речи установлено, что семантическая и динамическая афазии встречаются чаще других форм, причем семантическая афазия всегда сопровождается динамической и каждая из этих двух форм может быть как ведущей, так и возникающей вторично (В. М. Шкловский). Это, по-видимому, может быть объяснено тесными связями между передней и задней ассоциативными зонами, взаимно страдающими при соответствующих локализациях очагов поражения.

Проводниковая афазия — возникает при крупных очагах поражения в белом веществе и коре средне-верхних отделов левой височной доли. Часто она трактуется как нарушение ассоциативных связей между двумя центрами — Вернике и Брока, что предполагает вовлеченность и нижнетеменных отделов (рис. 97). Основной дефект характеризуется выраженными расстройствами повторения при относительной сохранности экспрессивной речи. Воспроизведение большинства речевых звуков, слогов и коротких слов в основном возможно. Грубые литеральные парафазии и дополнения лишних звуков к окончаниям встречаются при повторении многосложных слов и сложных предложений. Нередко воспроизводятся только первые слоги в словах. Ошибки осознаются, и делаются попытки их преодолеть с продуцированием новых ошибок. Понимание ситуативной речи и чтения сохранено, причем, находясь среди знакомых, больные говорят лучше. Поскольку механизм нарушения функций при проводниковой афазии связан с нарушением взаимодействия между акустическим и двигательным центрами речи, иногда данный вариант речевой патологии рассматривается либо как разновидность слабовыражен-ной сенсорной, либо афферентной моторной афазии. Последняя разновидность наблюдается лишь у левшей при поражении коры, а также

ближайшей подкорки задних отделов левой теменной доли, либо в зоне ее стыка с задневи-сочными отделами (40-е, 39-е поля).
Помимо указанных, в современной литературе можно встретить устаревшее понятие транскортикальной афазии, позаимствованное из классификации К. Вернике — Л. Лихтгейма.



Рис. 97. Проводниковая афазия

В классической интерпретации этот вид расстройства характеризуется явлениями нарушения понимания речи при сохранном ее повторении (по этому признаку она может быть противопоставлена проводниковой афазии). Обычно в ее рамках описываются те случаи, когда нарушается связь между смыслом и звучанием слова (устная речь не понимается, но существует понимание читаемого текста, сохраняется запись слов под диктовку без анализа значения слова). А. Р. Лурия, анализируя эту форму афазии, указывал на то, что представленный синдром в чистом виде не существует и во многом зависит от особенностей постановки диагностического эксперимента. При увеличении объема повторяемого материала становится очевидной патологическая инертность нервных процессов, стоящих за механизмами речи. Это обнаруживается не только в понимании и в спонтанной речи, но и при повторении и назывании. Поэтому данный тип афазии, по мнению А. Р. Лурия, принадлежит к большому классу передних, или эфферентных, афазий (типичная локализация поражения — участки фронтальной коры вокруг зоны Брока) (рис. 98). По-видимому, транскортикальная афазия также обусловливается парциальным (частичным) левшеством.
Разнообразие и равноценность речевой симптоматики будет свидетельствовать о *смешанной афазии. Тотальная афазия* характеризуется одновременным нарушением произношения речи и восприятия смысла слов и возникает при очень больших очагах либо в острой стадии заболевания, когда резко выражены нейродинамические расстройства. С уменьшением последних начинает выявляться и конкретизируется одна из вышеуказанных форм афазий. Поэтому нейропсихологический анализ структуры нарушений ВПФ целесообразно проводить вне острого периода заболеваний.
Спереди от роландовой (центральной) борозды находится область, ответственная за ритм речи и грамматику, — так называемая дополнительная (или верхняя речевая) моторная область (рис. 86), обнаруженная Пенфилдом и Робертсом [L. Roberts] при оперативных исследованиях эпилепсии. Некоторые исследователи не считают наличие этой зоны строго установленным фактом. Больные с ее поражением утрачивают интонационные характеристики речи, делают большие паузы между словами, путаются в грамматике, пропускают союзы, местоимения, нарушают естественный порядок слов, им легче пользоваться существительными, чем глаголами. Поражение данной области нарушает грамматическую обработку как произносимой, так и слышимой речи. Анализ степени и темпа восстановления речи свидетельствует о том, что в большинстве случаев они зависят от размеров и локализации очага поражения. Грубый речевой дефект с относительно плохим восстановлением речи наблюдается при патологии, распространяющейся на

корково-подкорковые образования двух-трех долей доминантного полушария. При поверхностно расположенном очаге таких же размеров, но без распространения на глубокие

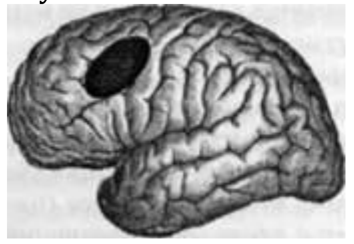


Рис. 98. Транскортикальная афазия

образования речь восстанавливается быстро. При небольших поверхностных очагах, даже расположенных в речевых зонах Брока и Вернике, происходит, как правило, значительное восстановление речи. Вопрос о том, могут ли глубокие структуры мозга играть самостоятельную роль в развитии речевых расстройств, остается открытым.

Афазии необходимо отличать от следующих внешне похожих речевых расстройств:

1. От дизартрии — нарушений произношения без расстройства восприятия речи на слух, вызванных ухудшением иннервации речевой мускулатуры. Подобное ухудшение может возникать в результате:

□ повреждения ядер, расположенных в продолговатом мозгу *(бульварная дизартрия,* для которой типична атония речевых мышц), от которых начинаются черепно-мозговые нервы, обслуживающие артикуляторный аппарат и самих черепно-мозговых нервов;

□ проводящих путей пирамидной системы, заканчивающихся на ядрах продолговатого мозга *(псевдобульбарная дизартрия,* для которой характерен гипертонус речевых мышц);

□ повреждения различных компонентов экстрапирамидной системы, к числу которых относится и мозжечок *(подкорковая дизартрия,* сопровождающаяся типичными нарушениями темпа речи, координации речевой моторики, как, например, при гипо- или гиперкинезе);

□ повреждения нижних участков передней и задней центральных извилин доминантного по речи полушария *(корковая дизартрия,* которая часто трактуется как проявление артикуляционной апраксии).

Подкорковая дизартрия в некоторых случаях рассматривается как составная часть или разновидность псевдобульбарной.

Дизартирии и их классификации являются предметом логопедических и неврологических исследований.

2. От алалий — исходного недоразвития всех форм речевой деятельности в детском возрасте в результате раннего (в том числе внутриутробного) поражения речевых зон коры (при афазиях имеет место разрушение уже имеющихся речевых функций). В зависимости от преобладания симптоматики принято выделять моторную и сенсорную алалию, каждая из которых может являться первичным или вторичным расстройством по отношению к другой. Наиболее вероятной причиной алалий у ребенка является двухстороннее поражение речевых зон (как следствие токсикозов беременности, родовых черепно-мозговых травм, асфиксии и т. п.), блокирующее возможность заметной компенсации дефекта в результате передачи речевых функций в неповрежденное полушарие, как это происходит при односторонних поражениях. Роль этого патогенного фактора особенно велика в отношении сенсорной алалий. Происхождение алалий связывается и с повреждением

проводящих путей, объединяющих различные морфологические звенья речевой системы.

3. От дислалий (косноязычия) — нарушений звукопроизношения при сохранном слухе и нормальной иннервации речевого аппарата. Причиной дис-

лалии могут являться как биологические, так и социальные факторы: соматическая ослабленность ребенка, запоздалое развитие речи, неблагоприятное социальное окружение, коммуникативная депривация, подражание неправильным образцам речи, анатомические изменения в строении артикулятор-ного аппарата и т. п.

4. От **аномии** — трудностей называния предметов, образы которых формируются только в правом полушарии (например, при предъявлении объекта в левое полуполе глаза). Этот феномен возникает как результат нарушения меж-полушарного взаимодействия вследствие повреждения или перерезки мозолистого тела. Ассоциативной связи между таким образом и словом, порождаемым речевой корой левого полушария, не образуется.

5. От **мутизма** — молчания, отказа от общения (по принципу «могу, но не хочу») и невозможности речи при отсутствии органических нарушений ЦНС и сохранности речевого аппарата. Данный симптом возникает при некоторых психозах, неврозах и аутизме.

6. От расстройств речи при **глухоте или тугоухости.**

7. От расстройств речи при **умственной отсталости.**

В связи с исследованиями глубоких структур мозга, имеющих непосредственное отношение к речевым процессам, возникла проблема дифференцирования афазий от категориально иных нарушений речи, получивших название *псевдоафазий.* Их появление связано со следующими обстоятельствами.

Во-первых, операциями на таламусе и базальных ядрах с целью уменьшения моторных дефектов (гиперкинезов, паркинсонизма) — сразу после вмешательства у таких больных появляются симптомы речевой адинамии как в спонтанной речи, так и в способности повторять слова, а также возникают затруднения в понимании речи с увеличенным объемом вербального материала. Но эти симптомы неустойчивы и вскоре подвергаются обратному развитию. При повреждениях полосатого тела, помимо собственно двигательных нарушений, возможны ухудшения координации двигательного акта как моторного процесса, а при дисфункции бледного шара — появление монотонности и безынтонационности речи.

Во-вторых, псевдоафазические эффекты возникают как следствие операций или при наличии органической патологии в глубине левой височной доли в тех случаях, когда не затрагивается кора головного мозга.

В-третьих, особый тип речевых расстройств, как уже указывалось, составляют явления аномии и дисграфии, возникающие при рассечении мозолистого тела вследствие нарушений межполушарного взаимодействия.

В-четвертых, псевдоафазии возможны при таких расстройствах, как истерия и умственная отсталость.

Нарушения речи, встречающиеся при поражениях левого полушария мозга **в детском возрасте** (особенно у детей до 5-7 лет), также протекают по иным законам, чем афазия. Из литературы известно, что люди, перенесшие удаление одного из полушарий на первом году жизни, в дальнейшем развиваются без заметного снижения речи и ее интонационного компонента. С другой стороны, накоплены материалы, свидетельствующие, что при ранних поражени-

ях мозга нарушения речи могут возникать независимо от латерализации патологического процесса. Эти нарушения более стертые и в большей степени касаются слухоречевой памяти, а не других аспектов речи. Исследованиями показано, что у детей осуществление вербально-мнестических функций не опирается на структуры лобных долей мозга, как это имеет место у взрослых, причем левая и правая лобные доли вовлекаются в обеспечение этих функций неодновременно: поражения правой лобной доли в большей степени, чем левой, соответствуют результатам, полученным на взрослых больных (Э. Г. Си-мерницкая и др.).

Восстановление речи без серьезных последствий при поражениях левого полушария возможно до 5 лет. Срок этого восстановления, по разным данным, колеблется от нескольких дней до 2 лет. В конце периода полового созревания вероятность формирования полноценной речи уже резко ограничена. Сенсорная афазия, появившаяся в возрасте 5—7 лет, чаще всего приводит к постепенному исчезновению речи, и ребенок в дальнейшем не достигает ее нормального развития.

6.2. НАРУШЕНИЯ РЕЧИ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ ПРАВОГО ПОЛУШАРИЯ

Доминирование левого полушария в отношении речи является относительным и пересматривается в направлении функциональной специализации полушарий . До 4-летнего возраста правое полушарие почти так же функционально обеспечивает речь, как и левое, но по мере совершенствования грамматического строя языка начинает постепенно утрачивать эту свою способность и передавать ее левому полушарию. Свидетельством существенной роли правого полушария в обеспечении речевых функций в раннем возрасте является и то, что у детей нарушения речи при правополушарнои патологии возникают значительно чаще, чем у взрослых (до 5 лет в 13—35% случаев по сравнению с 3% у взрослых). Другая статистика говорит, что при перинатальных поражениях левого полушария задержка речевого развития наблюдается в 23% случаев, а при поражениях правого полушария — лишь в 5,9%. Существует гипотеза, согласно которой в нормальных условиях левое полушарие по мере созревания мозолистого тела начинает оказывать активное тормозящее влияние на лингвистические способности правого.

Левое полушарие отчетливо преобладает при наиболее сложных произвольных формах речи и других психических функциях, опосредованных системой речевых связей, тогда как правое после 5 лет начинает специализироваться на регуляции нелингвистических компонентов речи и речевых автоматизмах (последние произносятся как единое целое, не поддающееся разложению на звуковые единицы).

В экспериментальных исследованиях при угнетении левого полушария речь претерпевает следующие изменения: количество слов уменьшается, высказывание в целом укорачивается, синтаксис упрощается, уменьшается число формально-грамматических слов и увеличивается количество слов полнозначных. При этом существительные и прилагательные начинают доминировать над глаголами и местоимениями. Проясняется лексика правого полушария, которая оказывается более предметной и менее концептуальной; обостряется восприятие конкретных явлений и предметов внешнего мира. При блокаде правого полушария результат оказывается противоположным: количество слов и длина высказывания увеличиваются (вплоть до логореи), при этом абстрактная лексика начинает превалировать над конкретной, а грамматически формальные слова — над полнозначными, усиливается тенденция к рубрифика-ции, к наложению абстрактных классификационных схем на внешний мир.

Формирующаяся в раннем детстве способность дифференцировать интонационные характеристики речи реализуется у взрослого (правши) правым полушарием. Им же распознаются голоса знакомых людей. В правом полушарии хранятся звуковые и слоговые сочетания, сопровождающие пение без слов. Этим же полушарием осуществляется глобальное восприятие и воспроизведение звукового абриса (контурного, линейного изображения) слова, что позволяет больным с весьма выраженной афазией не только понимать ситуативную речь, оперировать интонациями, понимать содержание юмористических текстов и смысла, но и сохранять способность к чтению отдельных слов или раскладыванию надписей к картинкам. Правое полушарие в известной степени хранит в своей памяти сведения об элементарном числе и соотносит это понятие с символами-цифрами как иероглифами, чем объясняется некоторая сохранность счета даже при тяжелых моторных афазиях. Одна из важнейших задач правого полушария — защита речи от помех — при выключении его работы понимание искаженной речи и речи на фоне шума резко падает.

При удалении левой полусферы в некоторых случаях речь целиком не разрушается — больные понимают некоторые отдельные вопросы, дают на них краткие ответы, выполняют простые речевые инструкции, требующие ответа в невербальной форме.

Э. Г. Симерницкая, ссылаясь на ряд авторов, пишет, что уникальность лексической структуры правополушарного языка состоит в том, «что она не имеет фонетического кодирования и в связи с этим обеспечивает понимание устной и письменной речи не на основе фонетического анализа, а методом интегрированных фонологии и графологии, которые извлекаются из долговременной памяти и связываются с соответствующим значением подобно тому, как животные понимают слова» (1985, с. 41).

Клинические исследования показывают, что при поражении правого полушария у праворуких могут возникать слабо выраженные речевые расстройства, названные *дисфазиями* (в широком понимании дисфазиями называют затруднения речи любого происхождения, например при стереотаксических воздействиях на неспецифические глубокие структуры мозга — неспецифические ядра зрительного бугра, лимбическую кору и др.).

При правосторонних поражениях в височной и лобно-центральной зонах наблюдаются нарушения речи в виде снижения речевой инициативы, монотонности высказывания, изменения тональности голоса (он становится глухим, сиплым, гнусавым или лающим, сглаживаются индивидуальные черты), силы звучания, изменения темпа речи (замедления или ускорения, речь утрачивает привычный ритм), легких артикуляционных затруднений, похожих на акцент. Нейропсихологические исследования по инактивации полушарий показывают, что наиболее заметным признаком речевой патологии при пра-воополушарной блокаде являются нарушения эмоциональных компонентов речи, проявляющиеся и в собственной речевой экспрессии, и в понимании эмоционально окрашенной речи собеседника — исчезает идентификация интонационно-выразительных компонентов. Например, как уже указывалось, такие больные часто на слух не в состоянии отличить вопросительные предложения от утвердительных, поскольку их формальная структура идентична, а различия касаются лишь интонационных акцентов. Теряется способность узнавания эмоций собеседника по его речевому высказыванию, из-за чего страдает коммуникативная функция речи в целом.

6.3. ПРОБЛЕМА АФАЗИЙ У ЛЕВШЕЙ

Левши отличаются от правшей по частоте афазий и иной их зависимости от

поражения правого или левого полушарий. Нарушения речи у некоторых больных с поражением правого полушария мозга заставило П. Брока допустить существование «определенного числа людей, у которых естественное превосходство извилин правого полушария мозга» изменяет явление связи ведущей руки и локализации одного из центров речи на обратное. Это соображение вошло в литературу как «правило Брока»: полушарие, контролирующее речь, расположено на стороне, противоположной ведущей руке. Стало утверждаться несколько упрощенное представление о том, что правое полушарие мозга левшей является доминантным в отношении речи таким же образом, как левое полушарие у правшей. Это противоречило тому факту, что нарушения речи у правшей при локализации очага поражения в правом полушарии возможны в том случае, если у больного регистрируется *левшизм по слуху* (и наоборот, если он правша по слуху).
К настоящему времени отсутствуют определенные данные о межполу-шарной распределенности речевых функций у левшей, чему способствуют чрезвычайная вариативность так называемой парциальной (частичной) доминантности — по глазу, уху, ноге и т. п. и не всегда выявляемый латентный (скрытый) левшизм. Разброс результатов исследований по этой теме достаточно широк, но примерно считается, что языковые способности и пространственная ориентация у левшей, контролируясь разными полушариями, могут передаваться в контралатеральную зону примерно в 5-20% случаев.

У левшей, матери которых также были левшами, вероятность такой передачи увеличивается.
Наиболее убедительно в статистическом отношении и подтверждаясь рядом независимых исследований, выглядят сведения о том, что вероятность афазий при поражениях левого или правого полушария выявляется соответственно в соотношении 0,95 к 0,05 у праворуких и 0,70 и 0,15 у леворуких (Rusmussen T., Milner B. — по С. Спрингер, Г.Дейч [Sally P. Springer, Georg Detsch]). Но согласно некоторым литературным источникам, процент афазий у леворуких при поражениях правого полушария мозга может доходить до 40,7%, а данные о возможном возникновении афазии у правшей при поражении правого полушария колеблются от 1,8 до 37,5%. Замечено, что у правшей наибольшее число афазий возникает при поражении премоторной области и заднелобных отделов, а у левшей, в силу большей частоты «проводниковой», афферентной моторной и семантической афазий преобладают нижнетеменные поражения. Значительная частота афферентно-моторного компонента в афазиях у левшей, вероятно, связана с обучением детей-левшей письму правой рукой при формировании первичных навыков анализа звукобуквенного состава слова в процессе обучения письму и чтению, которые включают произвольное повторение и письменное называние слова по отдельным слоговым и звуковым комплексам (М. К. Бурлакова). Афазии улевшей, возникающие при поражении правого полушария, менее выражены, что объясняется высокими компенсаторными возможностями левого полушария.
Одним из «онтогенетических» объяснений указанных фактов является то, что если ребенка с младенчества жестко переучивать с левой руки на правую, то возникает значительная задержка развития вторичных (речевых) зон в субдоминантном для левши полушарии, поскольку в нем отсутствует «аппарат» первичной соматотопической проекции первичных кинестетических зон, над которыми могли бы надстроиться вторичные зоны. Задержка формирования вторичных зон второго функционального блока может приводить, в частности, и к задержке речевого развития ребенка-левши.

В целом доминирует мнение, что закономерность возникновения афазий при поражении левого полушария у правшей своего подтверждения у левшей не находит, но замечено, что восстановление речевых функций у левшей как при поражении левого, так и правого полушарий протекает быстрее. Нередко афазические нарушения у лиц, переученных с левой руки на правую, редуцируются спонтанно в течение 1—7 дней.

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. Дайте нейропсихологическое определение речи.
2. Что является основой смыслоразличения речи в звуковом составе языка?
3. Как называются основные виды речи?
4. Кем впервые была показана структурная дифференцированность нарушений речи?

5. Какие зоны мозга и корковые поля относятся к числу речевых?
6. Как функционально организована последовательность исполнения речевой деятельности?
7. Что такое афазии и от каких форм патологии их необходимо отличать?
8. В чем первичная симптоматика сенсорной афазии?
9. Какая афазия возникает при поражении зоны Брока?
10. Какие варианты расстройств лежат в основе разных форм амнестичес-ких дефектов речи?
11. Поражение каких отделов коры мозга связано с возникновением афферентной моторной афазии?
12. Какой признак речевых нарушений является ключевым при семантической афазии?
13. Почему семантическая афазия часто сопровождается акалькулией?
14. Опишите симптомы динамической афазии и возможную локализацию очага поражения при ней.
15. Каков наиболее вероятный механизм возникновения симптомов проводниковой афазии?
16. Поражение каких участков мозга может обусловливать диагноз псевдоафазий?
17. Что такое дисфазии и псевдоафазии?
18. В чем специфика расстройств речи в детском возрасте?
19. Какой компонент речи преимущественно страдает при правополушар-ных поражениях?
20. В чем проблема диагностики локализации очага поражения мозга при возникновении афазии у левшей?

Основные литературные источники

1. *Бурлакова М. К.* Речь и афазия. М.: Медицина, 1997. 280 с.
2. *ВассерманЛ. И., Дорофеева С. А., МеерсонЯ. А.* Методы нейропсихологического исследования. СПб.: Стройлеспечать, 1997. 304 с.
3. *Визель Т. Г.* Основы нейропсихологии. М.: АСТ; Астрель; Транзиткнига, 2005. 384 с.
4. *Выготский Л. С.* Развитие высших психических функций. М.: АПН, 1960. 500 с.
5. *Корнев А. Н.* Нарушения чтения и письма у детей: Учебно-методическое пособие. Изд-е 2-е. СПб.: ИД «МиМ», 1997. 286 с.
6. *Корсакова Н. К., Московючите Л. И.* Клиническая нейропсихология. М.: Изд-во МГУ, 1988.89 с.
7. Логопедия: Учебник для студентов дефектол. фак. пед. вузов / Под ред. Л. С. Волковой, С. Н. Шаховской. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. 680 с.
8. *Лурия А. Р.* Основы нейропсихологии. М.: Изд-во МГУ, 1973. 375 с.

9. *Симерницкая Э, Г.* Мозг человека и психические процессы в онтогенезе. М.: Изд-во МГУ, 1985. 190 с.
10. *Хомская Е.Д.* Нейропсихология: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1987. 288 с.
11. Хрестоматия по нейропсихологии/Отв. ред. Е.Д. Хомская: Учебное пособие. М: Российское психологическое общество, 1999. 526 с.
12. *Шкловский В. М., Визель Т. Г.* Восстановление речевых функций у больных с разными формами афазий. М.: Ассоциация дефектологов, В. Секачев, 2000. 96 с.

Глава 7
НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ ПОЛИМОДАЛЬНОГО ГЕНЕЗА

Нижерассматриваемые варианты нарушений психических функций — расстройства письма, чтения и счета, вызываемые локальными поражениями мозга, в силу сложности этиологии могут анализироваться под двумя углами зрения — и как производные, вторичные синдромы речевых расстройств, и как результат дефектов со стороны гностических мозговых аппаратов. Наиболее глубокая разработка неиропсихологическои основы этих болезненных проявлений проведена Л. С. Цветковой и А. Н. Кореневым.

Когда речь идет о наличии подобных расстройств у детей, то по 10 МКБ они квалифицируются как специфические расстройства развития учебных навыков.

7.1. АГРАФИЯ

Письмо — знаковая система фиксации речи, позволяющая с помощью начертательных элементов передавать и хранить речевую информацию. Как процесс оно является одной из наиболее поздно онто- и филогенетически созревающей и надстраивающейся над ранее сформировавшимися высшей психической функцией. Исходно опиравшееся на потребность в запоминании, оно в процессе развития начинает опосредоваться знаками или символами (иероглифами и буквами), приобретя на современном культурном этапе уровень алфавитного или алфабетического письма, при котором отдельный знак или буква передает, как правило, один звук.

Отечественная психология рассматривает письмо как сложную осознанную форму речевой деятельности, в структуру которой вплетены процессы восприятия, памяти и моторики, сложно взаимодействующие между собой. Будучи осознанным по способам своего формирования (обучения), письмо

лишь постепенно автоматизируется и превращается в плавно протекающий навык, начало образования которого у ребенка примерно совпадает с 5—7 годами. При этом промежуточным этапом в формировании письма, как указывал Л. С. Выготский, является развитие рисования, в котором присутствует пиктографический фактор (содержание сообщения в виде рисунка), позволяющий позднее перейти к «рисованию речи». Опора на грамматику обеспечивает возможность ребенку подняться на высшую ступень в развитии речи — манипулирование «символами символов» — письменным представлением слов, а не их звуковыми эквивалентами, как в устной речи. Из-за относительной незрелости большинства психических функций и ассоциаций мозговых структур, лежащих в основе письма к моменту обучения ему в школе, вероятность возникновения отклонений в этой сфере в детском возрасте достаточно высока. Специфика их заключается в том, что если у взрослого человека в основе нарушений письма лежит дефект какого-то одного психического процесса, то у ребенка обычно вовлеченными оказываются не только элементарные психические процессы, но и сфера ВПФ — нарушения общего поведения, дефицит произвольного внимания, несформированность личности и т. д.

Аграфия (дисграфия) — нарушение способности правильно по форме и смыслу писать. Встречается как составная часть амнестических и апрактичес-ких расстройств, а также при различных вариантах афазий.

Нейропсихологический анализ письма, проведенный как А. Р. Лурия, так и современными зарубежными исследователями, показывает, что письмо возможно лишь при совместной работе ряда мозговых зон левого полушария, каждая из которых обеспечивает свой компонент или условие в его протекании:

□ затылочная — формирование и актуализация оптического образа буквы;

□ теменно-затылочная — ориентация элементов букв и строки в пространстве, перекодирование оптико-акустических сигналов в графические;

□ височная — звукоразличение, процессы переработки слухоречевой информации — звуковой анализ услышанного, слухоречевая память;

□ нижнетеменная — дифференциация звуков на основе кинестетической информации;

□ нижнелобная — моторное обеспечение, кинетическое программирование графических движений;

□ конвекситальная лобная — планирование, реализация и контроль акта письма;

□ лимбико-ретикулярные структуры — поддержание рабочего состояния, активного тонуса коры.

«Чистая» (амнестическая) аграфия — характерна для поражения теменно-височно-затылочной области левого полушария (рис. 99). Проявляется в пере-путывании порядка букв в словах, в пропуске букв, слов, знаков препинания или заменой их другими *(параграфии).* При правильном выделении из речевого потока звуков их обозначение производится несоответствующими буквами, что является оптико-мнестическими нарушениямя письма. С содержательной стороны эта форма аграфии объясняется отчуждением графического образа буквы

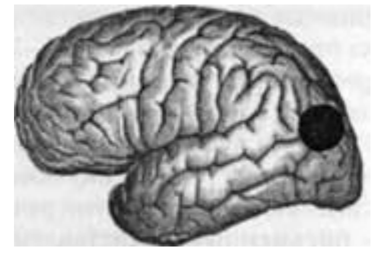


Рис. 99. «Чистая» аграфия

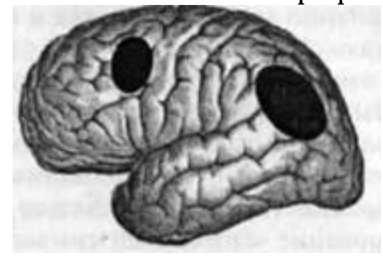


Рис. 100. Апрактическая аграфия

от ее фонематического значения, приводящего к неспособности больного перекодировать необходимую фонему в *графему* (единицу письменного языка, выступающую в различных начертаниях). Образ буквы становится размытым, появляются трудности вычленения ее существенных компонентов, распадается обобщенный образ буквы или происходит замена его на конкретный (опознается только буква одного изображения). Особо грубые расстройства такого рода проявляются при самостоятельном письме или при письме слов и предложений под диктовку. Списывание остается более сохранным.

Апрактическая аграфия — возникает при поражении угловой и надкраевой извилин левого полушария, по-видимому, не исключена и при поражении задних отделов средней левой лобной извилины (рис. 100). Может выступать как самостоятельная форма патологии либо являться одним из проявлений других расстройств сложных действий, что позволяет рассматривать ее как частное проявление идеаторной апраксии по Х. Липманну. Делается невозможным сам замысел письменных движений, больной не может создать образ нужного движения и не знает, как придать руке положение, необходимое для письма, либо в нужной последовательности осуществить письменные двигательные акты. В результате искажаются или неправильно соотносятся в пространстве различные фрагменты букв или буквы изображаются зеркально, а в тяжелых случаях вместо написанного текста остаются наборы пересекающихся черточек. Вместе с тем больной знает, что надо написать, и способен анализировать фонемный состав слова.

Эти две формы аграфий, во многом совпадающие по локализации очага поражения, встречаются в качестве самостоятельных, не сопряженных или почти не сопряженных с афатическими дефектами. Но помимо них существуют другие, отличающиеся по психологическим механизмам расстройства письма, которые необходимо рассматривать именно как производные от конкретных речевых расстройств.

В легких случаях *сенсорной афазии* встречаются литеральные параграфии и нарушается письмо на слух. В худших случаях письмо нарушается грубо или распадается полностью. В основе этого лежат нарушения фонематического слуха, звукобуквенного анализа, что в результате сопровождается и неспособностью реализовать речь в письме.

При *акустико-мнестической афазии* из-за сужения объема акустического восприятия больные жалуются на утрату способности к письму и не могут

вспомнить, «как писать». Моторных и сенсорных проблем у них нет, но страдает высший уровень организации письменной речи — происходит смещение от симультанного восприятия к сукцессивному с потерей образа символического знака. Сам процесс письма характеризуется замедленностью и особого типа ошибками — незаконченностью слов при их написании и замещениями одной части слова другой. Из-за ослабления способности переводить устную речь в письменную письмо под диктовку в результате больших усилий больного и при повторении фрагментов текста по частям возможно, но самостоятельная письменная речь недоступна.

При *эфферентной моторной афазии* нарушается нужная последовательность звуков при их записи в форме слов и предложений, что, возможно, связано с дефектом осознания системы грамматических и синтаксических отношений слов в фразе и букв в слове. В результате целостная письменная конструкция не создается. Появляется дефект переключения от одного знака к другому в письменной речи. Изменяется почерк, буквы пишутся раздельно, укрупняются или уменьшаются, возникают литеральные или вербальные персеверации, перестановки букв в слове и пропуск букв, недописываются слова. Запись отдельных букв трудности не представляет.

При *афферентной моторной афазии* нарушается речевая кинестезия и происходит потеря артикуляторных границ между звуками, близкими по позиции исполнительных аппаратов устной речи. Дефекты кинестетических ощущений приводят к нарушению тонких артикуляторных движений и становится невозможным дифференциация звуков по их афферентной основе. Отсюда вторично возникают и нарушения письменного исполнения отдельных звуков, близких по

способу и характеру своего образования. Наиболее характерная форма внешних проявлений подобных расстройств — литеральная параграфия.

При *динамической афазии* расстройства письма являются результатом нарушения общей активности и, в частности, активности в создании структуры фраз.

Аграфии нужно отличать от нарушений письма, обусловленных парезом, гиперкинезом или атаксией верхних конечностей.

7.2. АЛЕКСИЯ

Чтение — сложный психический процесс смыслового восприятия письменной речи и ее понимания. В его реализации принимают участие такие психические функции, как зрительное восприятие, внимание, память, мышление и глазодвигательная координация, реализующаяся через моторный компонент зрения. Естественно, что для чтения, как и для любого другого произвольного акта, его составляющей является наличие цели, воплощенной в мотивации.

На ранних этапах развития ребенка чтение, вслед за восприятием, включает в себя звуковой анализ и синтез элементов речи, перевод букв в звуки,

объединение их в слоги и слова. У взрослого человека такое сукцессивное восприятие текста заменяется симультанным, особенно при встрече со знакомыми и распространенными (высоковероятными) словами — слово «схватывается» целиком, становясь единицей чтения. Понимание на основе смысловых догадок начинает опережать восприятие вплоть до предвосхищения смысла всего текста. При этом чтение реализуется на двух уровнях — сенсо-моторном, обеспечивающим «технику» чтения — скорость и точность восприятия, и семантическом уровне, на котором осуществляется процесс понимания значения и смысла информации.

В качестве мозговой основы процесса чтения выступают несколько совместно работающих участков левого полушария — заднелобных, нижнетеменных, височных, затылочных отделов коры, каждый из которых вносит свой специфический вклад. Важная роль отводится и нервным путям, объединяющим эти зоны.

Алексия (дислексия) — расстройство чтения; у детей — стойкая избирательная неспособность овладеть навыком чтения при достаточном уровне интеллектуального и речевого развития в оптимальных условиях обучения и при отсутствии нарушений слухового и зрительного анализаторов. Основным нарушением является неспособность овладеть слогослиянием и автоматизированным чтением целых слов, что может сопровождаться и недостаточным пониманием прочитанного.

Общей точки зрения по поводу этиологии дислексии не существует. Среди причин, называемых в качестве ведущих в дефектах или задержках письма и чтения, фигурируют наследственный фактор, особые варианты полушарной специализации, левшество или амбидекстрия («равнорукость»), приводящие не только к нарушениям ориентировки в сторонах тела, но и во внешнем пространстве, аномальные признаки в траектории саккадических движений (их избыточности) глаз, более слабые способности детей с дислексией распознавать зрительные стимулы, в частности буквы, предъявленные в периферическую часть поля зрения, нарушения запоминания и воспроизведения временной последовательности событий, нарушения сканирующих движений глаз, аномально медленное функционирование некоторых клеточных систем, отвечающих за формирование быстродвигающихся низкоконтрастных образов. Поданным А. Н. Коренева, слабое владение навыками фонематического анализа встречается у 92% детей. Часть указанных причин может иметь отношение не только к зрительной, но и к слуховой системе.

Таким образом, по механизмам нарушения дислексии могут обусловливаться дефектами фонематического, оптического и оптико-гностического, пространственно-апрактического, моторного, мнестического и семантического факторов. Дислексия и дисграфия часто сопутствуют друг другу как две стороны нарушения письменной речи.

Выделяют две основные формы первичной алексии, связанные с локальными поражениями определенных участков мозга, — литеральную (агностическую) и вербальную. Вторичные алексии достаточно часто развиваются при различных вариантах афазий и зависят от их формы.

ГЛАВА 7. НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ ПОЛИМОДАЛЬНОГО ГЕНЕЗА

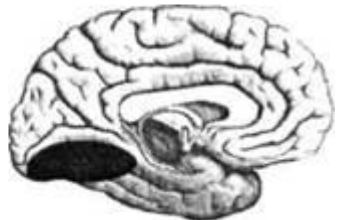


Рис. 101. Агностическая алексия

Литеральная (агностическая) алексия возникает при очагах в основании левой затылочной доли (рис. 101), часто с захватом медиально прилежащих отделов височных и теменных областей, и сопровождается нарушением узнавания отдельных букв. Больные путают буквы, сходные по начертанию (З — Э, Р — В и др.), затрудняются при подборе одинаковых букв разных шрифтов (печатных, прописных, стилизованных, заглавных), то есть утрачивают способность к обобщенному восприятию буквы (графемы). Иногда больные с задержками и паузами могут прочесть слова, написанные крупными печатными буквами, узнавая их по рисунку, но даже при этом стиль чтения остается «малограмотным». Нередко нарушается чтение арифметических и нотных знаков.

Б. Г. Ананьев, проанализировавший ошибки узнавания букв при алексии, выделил следующие их типы: неразличение количества сходных обозначений (Щ — Ц, ш — и); невосприимчивость к микрознаку (Ш — Щ, О — Q); дезориентация в стороне: неразличение верха-низа, правой-левой сторон буквы (R — Я, Р — Ь); двустороннее расщепление структуры (Ж — К); сохранение установки на количество элементов при искажении пространственной перспективы (ш — т, М — Ш).

Письмо у больных с агностической алексией, как правило, сохранено, но прочесть то, что сами написали, не могут. Перестав быть значимой графемой, буква превращается в «иероглиф», который элементарно списывается, срисовывается или копируется.

Вербальная алексия возникает при поражении теменной доли (угловой извилины) левого полушария, но очаг может смещаться и в сторону затылочной доли (рис. 102). Страдает способность анализировать временную последовательность символов или звуков и удерживать ее в памяти до этапа понимания. Узнавание отдельных букв сохранено или нарушено мало, но утрачивается чтение слогов, целых слов и фраз (дефект симультанности).

В литературе отмечено, что симультанное зрительное опознание образа, а следовательно, способность к глобальному чтению зависит от

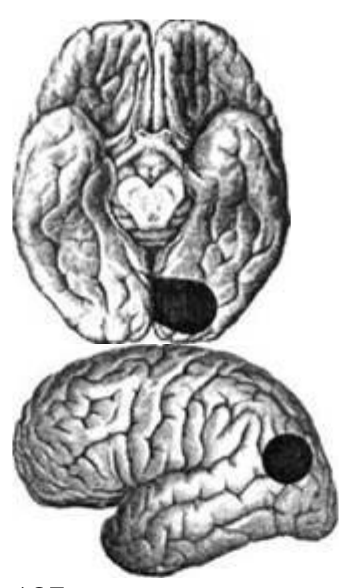


Рис. 102. Вербальная алексия

степени «знакомости» шрифта. При глубоком нарушении чтения имеет значение и расстояние между буквами. Затруднено опознание слов, составленных из разрезной азбуки, особенно если между буквами имеется небольшой интервал. Соответственно, читая предложение, больной не всегда способен прочесть слова с переносом на следующую строчку. Очевидно, что в этих условиях нарушается цельность зрительного образа, и это создает дополнительные трудности для зрительного синтеза, для сопоставления увиденного с хранящимся в памяти эталоном (Н. Н. Трауготт и С. А. Дорофеева).

Больные пытаются компенсировать дефект узнавания домысливанием непрочитанных частей, поэтому иногда смысл фраз понимается верно, хотя само чтение сопровождается ошибками. К этой симптоматике присоединяются и расстройства письма.

При поражении *лобных систем мозга* чтение может оказаться нарушенным даже тогда, когда звукобуквенный компонент в его структуре остается сохранным. В этих случаях нарушаются звенья, обеспечивающие возникновение адекватных смысловых догадок и контроль за самим процессом. Неустойчивость внимания приводит к тому, что уровень понимания читаемого снижается, зачатки угадываемого не соответствуют смысловому контексту, однако сам больной подобного противоречия не чувствует.

При поражении *височных долей* левого полушария в рамках синдрома сенсорной афазии слова для больного становятся системой знаков, не имеющих звуковой основы, хотя иногда и узнаются «в лицо». Поэтому само слово может оказаться угаданным, но фонематическая нагрузка, его значение и смысл в целом теряются. Если височные поражения приводят к акустико-м нести -ческой афазии, то больной не может корректно понять смысл прочитанного из-за того, что у него ограничены возможности по удержанию всего объема поступающей информации. При грубой форме этой алексии существует обратная зависимость качества и скорости понимания от сложности текста, при легкой — контекст может улучшать чтение, облегчая узнавание значения слова в предложении.

7.3. АКАЛЬКУЛИЯ

Формирование понятия числа как в культурно-историческом развитии, так и у детей идет сложным путем — от элементарных представлений о «множественности» и о количестве конкретных предметов, выражающихся числом к

постепенному выделению существенного признака числа, и к уровню его отвлеченного обобщенного представления. Сначала счетная операция имеет наглядно-действенную форму, сменяющуюся речевой, а на высшем этапе формирования эта функция начинает осуществляться в идеальном плане. Развитие функции счета тесно связано с речью, которая выступает, с одной стороны, как средство выражения этой системы знаний, а с другой — как организа-

тор деятельности счета. Велика и роль пространственного фактора, который, по мнению одних авторов, выступает в качестве внешнего условия, «пространственного поля» для действий с объектами, а по мнению других — в качестве составной части строения числа и непосредственно с ним связан. Восприятие и осознание пространственных отношений, в которых находятся измеряемые предметы, в наиболее отчетливом виде выступают на первом этапе формирования понятия числа, но они остаются и на более поздних этапах, связанных с возникновением функции счета (Л. С. Цветкова). Полноценное понятие числа невозможно без высших форм анализа и синтеза, приводящих у взрослого человека к сокращенным и автоматизированным операциям с ним.

Счет является разновидностью интеллектуальной деятельности.

Акалькулия (дискалькулия) характеризуется нарушением счетных операций и может возникать при различных локализациях очага поражения почти любого участка мозга.

1. Поражение затылочной области (рис. 103) приводит к распаду оптического образа цифры, из-за чего числа перестают быть знаками, отражающими количество, смешиваются цифры, близкие по начертанию (1 и 7 или 4, 8 и 5, 6 и 9 и т. д.). Образ-восприятие нарушается, но сохраняется образ-представление. Эта форма акалькулии является составной частью зрительной предметной агнозии.

2. Поражение теменно-затылочной доли левого полушария (рис. 104) может сопровождаться нарушением представления и восприятия пространственного расположения цифр, составляющего разрядное число. Многозначные числа читаются отдельными цифрами или воспринимаются как механическое соединение составляющих его цифр, числа с одинаковыми, но расположенными в другой последовательности цифрами, воспринимаются как идентичные (742 = 247), величина числа перестает оцениваться его разрядностью и производится «по впечатлению» (10 002 < 978). Особенно затруднена оценка римских цифр (IX и XI и т. п.).

3. Поражение угловой извилины теменной доли левого полушария, 39-го и 40-го его полей (рис. 105), приводит к утрате способности выполнять простые арифметические действия (по типу 3 + 4 = 5; 2 х 4 = 44; 5 + 3 = 53). Грубо нарушаются счетные операции с переходом через десятки и осознание вели-



Рис. 103. Оптическая акалькулия



Рис. 104. «Пространственная» акалькулия



Рис. 105. «Операциональная» акалькулия

чины многозначных чисел по отдельным входящим в него значениям. Забывается последовательность счета при вертикальном способе вычисления, делаются недоступными операции с дробями. Больные теряют способность понимать, в каких взаимоотношениях находятся числа, соединенные знаками «плюс», «минус», «умножить» или «разделить», особенно тремя последними знаками. При мягких формах поражения мозга они не в состоянии найти нужный арифметический знак в заданиях, где не указаны действия, но дано определенное соотношение чисел (5 ... 9 = 14; 5 ... 4 = 20).

Эта третичная зона мозга полноценно включается в работу примерно к 7 годам, из-за чего не у всех детей к периоду школьного обучения она оказывается достаточно созревшей и способной не только выполнять арифметические действия, но и формировать само понятие о числе.

Указанные три формы акалькулии носят название первичных, часто сочетающихся с семантической афазией. Вторичные акалькулии возникают при иных формах афазий (амнестической, моторной и др.) на базе их специфических расстройств, либо при поражении участков мозга, «соучаствующих» в речевых процессах. Например, при поражениях *префронтальных конвекситалъ-ных* отделов, на фоне нарушений целенаправленной ориентировочно-исследовательской деятельности, ухудшается планирование счетных операций и контроль за их выполнением. Этот дефект особенно заметен в решении арифметических примеров, состоящих из нескольких звеньев, требующих в качестве составной части программы счета удержание промежуточных результатов и манипулирования ими.

При поражении *заднелобных систем* мозга нарушения счета идут обычно в синдроме речевых и двигательных персевераций и эхолалий, которые являются результатом нарушения динамики психических процессов (инертности) на фоне эфферентной моторной афазии. Например, при выполнении задания по составлению заданного числа из всевозможных комбинаций других чисел больные с заднелобными поражениями называют ограниченное количество возможных комбинаций — активная поисковая деятельность заменяется стереотипной. Счетные операции и понятие числа здесь нарушаются вторично. Речевая помощь таким больным не помогает, а ухудшает результаты, становясь помехой.

При *медио-базальных* и *базалъныхлобных* поражениях дефекты интеллектуальных действий возникают на основе расторможенности, импульсивности и проявляются в нарушениях ориентировочной основы за счет снижения внимания. Здесь не обнаруживается первичных нарушений счетных операций (больше страдает

эмоциональная сфера) и сохраняются процессы автоматизированного счета (таблица умножения).
При *афферентной моторной афазии* трудности возникают уже при простом назывании чисел. Неправильное узнавание и называние чисел приводит к

неправильной их записи и к ошибкам вычисления вплоть до полного отчуждения числа, выраженного не только словами, но и цифрами.
Синдром Герстмана — сочетание акалькулии, нарушений ориентировки в правом-левом, вербальной алексии, аграфии и пальцевой агнозии. Иногда к нему причисляют некоторые варианты конструктивной апраксии и непонимание сложных логико-грамматических конструкций. Синдром Герстмана возникает при поражении угловой и/или надкраевой извилин левого полушария. Внутренняя психологическая логика данного синдрома является своеобразной моделью механизмов, принимающих участие в счете.
Вопросы для самостоятельной проверки знаний
1. При каких видах церебральных расстройств встречается аграфия?
2. В чем разница между «чистой» и апрактической аграфиями по механизмам их реализации?
3. Какими первичными дефектами может быть обусловлена алексия?
4. В чем отличие агностической алексии от вербальной?
5. Что такое акалькулия?
6. Какова возможная локализация очагов поражения мозга при акальку-лиях?
7. Нарушения каких мыслительных операций обусловливают возникновение акалькулии?
Основные литературные источники
1. *Бурлакова М. К.* Речь и афазия. М.: Медицина, 1997. 280 с.
2. *ВассерманЛ. И., Дорофеева С. А., МеерсонЯ. А.* Методы нейропсихологического исследования. СПб.: Стройлеспечать, 1997. 304 с.
3. *КорневА. Н.* Нарушения чтения и письма удетей: Учебно-методическое пособие. Изд. 2-е. СПб.: ИД «МиМ», 1997. 286 с.
4. Нейропсихология: тексты / Под ред. Е. Д. Хомской. М.: Изд-во МГУ, 1984. 192 с.
5. *Хомская Е. Д.* Нейропсихология: Учебник. М.: МГУ, 1987. 288 с.
6. *ЦветковаЛ. С.* Мозги интеллект. Нарушение и восстановление интеллектуальной деятельности. М.: Просвещение; АО «Учеб. лит.», 1995. 304 с.
7. *Цветкова Л. С.* Нейропсихология счета, письма и чтения: нарушение и восстановление. М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Изд. НПО «МОДЭК», 2000. 304 с.
Глава 8
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПАМЯТИ И ЕЕ РАССТРОЙСТВА ПРИ ЛОКАЛЬНЫХ ПОРАЖЕНИЯХ МОЗГА
8.1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПАМЯТИ
Существует большое число определений памяти, ядерным элементом которых является один процесс — *сохранение информации о раздражителе, действие которого прекратилось.* Ему предшествует процесс *запечатления* (усвоения, запоминания, регистрации, оставления следа) этой информации, а сопутствует процесс ее *извлечения* (воспроизведения, использования). Некоторые авторы выделяют также процесс *забывания* (временной или безвозвратной утраты информации). С психологической точки зрения память обеспечивает единство и целостность человеческой личности, руководствующейся в своем поведении накопленным и сохраненным опытом.

В настоящее время в науке нет единой и законченной теории памяти, но существуют три принципиальных подхода — психологический (в свою очередь представленный ассоционизмом, гештальтизмом, бихевиоризмом, психоаналитическими концепциями и другими взглядами), физиологический (нейронный) и биохимический (молекулярный), каждый из которых на своем уровне и со своим набором гипотез объясняет ее механизмы. В большинстве случаев эти подходы к мнестическим процессам не являются противоречащими друг другу и могут рассматриваться как взаимодополняющие и отражающие механизмы памяти в различных аспектах их реализации. Исследования последних лет показали, что память нужно рассматривать как сложную функциональную систему, внутри которой происходит *кодирование* поступающей в мозг информации.

Теоретический и экспериментальный анализы феноменов памяти показывают, что существует довольно много ее форм, которые могутбыть систематизированы и классифицированы исходя из разных предпосылок. При этом отдельные *виды памяти* вычленяются в соответствии со следующими основными пересекающимися критериями:

ГЛАВА 8. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПАМЯТИ И ЕЕ РАССТРОЙСТВА...

□ **по отношению** к **фило- и онтогенезу:** *генетическая (генотипическая, наследственная, видовая),* сохраняющая информацию об анатомическом строении организма и его инстинктивном поведении, и *прижизненная (индивидуальная, фенотипическая),* определяющая объем информации, накапливающийся от рождения до смерти. Промежуточное положение между этими видами занимает *импринтинг* (запечатлевание) — механизм «одномоментного» установления связи между рожденным организмом и каким-то объектом внешней среды (например, связь между ребенком, и матерью);

□ **по характеру психической активности,** преобладающей в деятельности и в зависимости от системы, преимущественно участвующей в мнестичес-ком процессе (здесь же присутствует и критерий по модальности запоминаемого материала): *образная* (зрительная, слуховая, тактильная и др.), *двигательная* или моторная, рано развивающаяся и становящаяся основой автоматизированных навыков. Несколько особняком рассматривается *эмоциональная* память или память на эмоционально окрашенные события, которая формируется у ребенка в период от 6 месяцев до 3—5 лет;

□ **по направленности хранящейся информации:** *процедурная,* указывающая на то, как нужно действовать, и *декларативная* (справочная, четко сформулированная);

□ **по характеру хранящегося материала:** *эпизодическая (автобиографическая)* — содержащая воспоминания о прошедших событиях жизни и *семантическая (символическая)* — высший вид памяти — встречающаяся в двух подвидах: словесная (лингвистическая, строящаяся по законам языка) и логическая, тесно связанная с мышлением;

□ **с точки зрения организации материала:** *неосмысленная* и *смыслоорганизо-ванная;*

□ **по характеру целей деятельности:** *непроизвольная (неосознанная, имплицитная)* и *произвольная (осознанная, эксплицитная).* В последнем случае запоминание и воспроизведение выступают как специальные мнемичес-кие действия. В произвольной памяти большую роль играют мотивы и понимание материала, а в непроизвольной — вхождение материала в содержание цели деятельности и наличие трудностей. Эффективность непроизвольной памяти выше в детстве, а начиная с периода полового созревания, в мнестической деятельности начинают доминировать произвольные процессы;

□ **по продолжительности закрепления и сохранения материала:** *мгновенная*

(непосредственная, сенсорная, следовая, ультракороткая) — сохраняет следы от долей секунды до одной-двух секунд; *кратковременная* (от нескольких секунд до нескольких минут, а иногда и часов), в среднем по объему хранения описываемая числом структурных единиц (информационных блоков, ячеек) 7+2; *оперативная* (разновидность кратковременной, в условиях активных помех или с удержанием в памяти промежуточных результатов действий); *долговременная* — обеспечивает хранение на протяжении всей жизни — в нее поступает информация, имеющая стратегическое значение, ее емкость практически не ограничена).

Терминологически необходимо также выделить *эйдетическую память,* обеспечивающую исключительную детализацию образа, недоступную обычному представлению.

Согласно широко распространенной гипотезе, существуют различия нейрофизиологических механизмов кратковременной и долговременной памяти. Считается, что кратковременная память обусловлена *реверберацией* (многократной циркуляцией) возбуждения по замкнутым нейрональным цепям. Со временем этот процесс приводит к относительно стойким биохимическим изменениям на клеточном уровне, что составляет основу долговременной памяти. Процесс преобразования динамических электрофизиологических процессов в структурные изменения на клеточном уровне получил название *«консолидации* следа памяти» (В. В. Захаров, Н. Н. Яхно).

Запоминание, хранение и извлечение структурированы в самостоятельные фазы, каждая из которых имеет свою специфику. Из них процессы считывания запечатленных ранее следов (энграмм) и их воспроизведения при различных патологических состояниях, и в частности при локальных поражениях мозга, являются наиболее ранимыми. *Энграмма* — общее название структурных и функциональных изменений, возникающих в нервных образованиях всей центральной нервной системы при воздействии на организм раздражителей и сохраняющихся некоторое время или долго и оказывающих существенное влияние как на реакции организма, так и на деятельность человека.

Каждая из упомянутых фаз работы памяти в своей логической целостности представлена несколькими процессуальными составляющими.

Процесс запоминания информации на первых этапах является прямым продолжением процесса восприятия и опознания формирующихся образов, что требует сохранности первичных гностических операций. В первые доли секунды процесса доминирующее место обычно занимают относительно простые, сенсорные операции. Они оставляют свой след, сохраняющийся очень короткое время и составляющий содержание ультракороткой памяти. Здесь происходит превращение сигнала в кратковременные образы. Этот этап быстро уступает место следующему — синтетическому запечатлению материала.

Он начинается с того, что из каждого поступившего в кратковременную память материала выделяется комплекс признаков, часть из которых носит элементарный, сенсорный характер, а часть — имеет отношение к смысловой составляющей воспринятого. Этот процесс позволяет структурировать, упорядочить информацию и выделить ее важнейшие признаки, по которым она в дальнейшем может быть извлечена из памяти и ассоциирована со всей совокупностью второстепенных компонентов воспоминания. По существу происходит *кодирование* полученных сигналов, благодаря чему осуществляется переход от быстрой, но узкой по своим возможностям кратковременной памяти в неограниченную по своим объемам

память долговременную. В ней, в отличие от кратковременной, хранятся в основном не сенсорные образы, а смысловая или событийная составляющая информации. Результатом запоминания становится закрепление новой информации путем связывания ее с приобретенной ранее.

Процессом перевода следов из кратковременной памяти в долговременную, по мнению ряда специалистов, занимаются такие мозговые структуры, как гип-покамп (рис. 19), медиальная височная область, а также сложная нейронная система, в которой сигнал циркулирует между корой и таламусом. Предполагается, что системы нейронных связей, в которые вводятся следы доходящей до субъекта информации, строятся на основе различных кодов и, следовательно, являются многомерными. Из них субъект должен каждый раз производить соответствующий выбор. Таким образом, запоминание в своей основе представляет собой не пассивный процесс, а имеет активную и сложную природу и всегда предусматривает *избирательность* информации, то есть подключение к процессам памяти и процесса внимания. Кроме того, через гиппокамп осуществляется оценочная функция мозга, реализующаяся благодаря сравнению вновь возникающих внешних и внутренних стимулов с теми, которые хранятся в долговременной памяти и уже способствовали или препятствовали достижению желаемой цели. Такая задача во многом осуществляется и с участием тех структур мозга, которые имеют отношение к эмоциональной стороне оценки.

На образование энграмм влияет:

□ произвольность или непроизвольность запоминания;
□ степень и направленность внимания; Q длительность обращения внимания;
□ степень заинтересованности (эмоциональное отношение к информации);
□ содержание информации;
□ самочувствие, степень утомления;
□ форма, в которую облечена информация.

Хранение (ретенция) следов в скрытом состоянии носит не статический, а, как показали исследования, динамический характер и сопряжено с их серьезными изменениями: следы подвергаются трансформации, становятся более обобщенными и схематичными. Это отличает старый запечатленный материал от только что запомненного.

Воспроизведение активируется каким-то внешним стимулом или осознаваемой потребностью. Оно бывает двух видов: припоминание и узнавание (с опорой на повторное восприятие). В настоящее время припоминание материала рассматривается как процесс активного поиска и выбора нужной ассоциации из многих возможных. Успех этой операции зависит от сложности применяемых систем кодирования, способа организации хранения информации, от «стратегии» поиска, которую использует субъект, пытающийся воспроизвести имеющийся материал и от других обстоятельств (числа равновероятных или схожих элементов, ценности информации для достижения цели, внутренней предуготовленности к тем или иным психическим операциям, степенью логической упорядоченности хранящегося материала и др.). Ряд факторов, таких как электростимуляция некоторых отделов мозга, прием отдельных фармакологических препаратов, сильное повышение температуры при ряде заболеваний и гипноз могут обусловливать неупорядоченное или условно упорядоченное воспроизведение хранящихся в памяти образов. *Вос-*

поминание — это воспроизведение образов прошлого, локализованных во времени и

пространстве.
Забывание — процесс, противоположный воспроизведению, а не сохранению, поскольку в мозговых структурах предположительно сохраняется практически вся информация. Забытым считается то, что в данный момент не может быть воспроизведено. Забывание не рассматривается как только спонтанное угасание следов. В нем, по мере увеличения интервала времени, проявляется и активное торможение, которое в одних случаях является блокадой следов побочными и интерферирующими (накладывающимися) очагами возбуждения, а в других — охранительной реакцией организма на избыточную или негативную информацию. В целом это целесообразное явление, обеспечивающее селекцию важнейшего. Специфика возрастного забывания хранящейся в памяти информации подчиняется *закону регрессии,* сформулированному в конце позапрошлого века французским психологом Т. Рибо [Theodule-Armand Ribot]: возрастное разрушение памяти начинается с недавних воспоминаний, затем распространяется на умственную деятельность и заканчивается распадом инстинктивной памяти.
В нейро- и патопсихологии описывается несколько основных вариантов нарушений памяти.
Гипомнезия — ослабление памяти, ухудшение точности воспроизведения информации — может быть связана с переутомлением (забывчивость), астенизацией, невротическими состояниями, возрастными изменениями (особенно часто на почве склероза сосудов головного мозга) либо быть врожденной или появляться как следствие какого-либо мозгового заболевания. Такие больные, как правило, характеризуются ослаблением всех видов памяти.
Амнезия — тип аномалии памяти, характеризующийся значительным снижением или отсутствием памяти (утрачивается энграмма). Этот симптом долгое время расценивался как общемозговой, не имеющий локального значения, но более поздними исследованиями было показано, что различные звенья мнестической деятельности имеют различные мозговые механизмы. Чаще всего амнезия является следствием повреждения структур лимбической системы. Существует большое число разновидностей амнезий.
Ретроградная амнезия — потеря памяти на события, непосредственно предшествующие заболеванию, серьезной физической или психической травме.
Антероградная амнезия — утрата воспоминаний о событиях, переживаниях и фактах, следующих за острым этапом болезни. Теряется способность к получению новой вербальной и невербальной информации.
Гипермнезия — болезненное обострение памяти, резкое увеличение объема и прочности, как правило, механически запоминаемого материала по сравнению со средними нормами. Помимо гипоманиакальных состояний, эпилепсии и опьянений некоторыми наркотиками может возникать при наличии опухолевого процесса в мозгу. Гипермнезия как феноменальная память иногда встречается и в норме при особой одаренности индивида.
Парамнезия — обманы памяти, ложные узнавания или искаженные воспоминания, особые состояния, при которых человек испытывает ощущение «зна-

комости» при встрече с незнакомыми объектами и наоборот (симптомы «deja vu» и «jamais vu» — «дежавю» и «жемевю»). Разновидностью парамнезий являются *конфабуляции* — расстройства памяти, при которых пробелы памяти «творчески» восполняются вымыслами или смешением воспоминаний прошлого и настоящего. Кроме хронического утомления эта симптоматика возможна при некоторых психозах, эпилепсии и травмах мозга.

Псевдоамнезия — память как таковая не нарушается, но страдает возможность постановки задачи что-либо запомнить (например, при, массивных конвекситальных лобных поражениях, приводящих к нарушениям процесса формирования планов, намерений и программ поведения). Больной не «принимает» задания, но узнает знакомые картинки и при чтении списка узнает знакомые слова. Активная мнестическая деятельность грубо нарушается и превращается в пассивное запечатление предлагаемого материала. Патологическая инертность раз возникших следов не позволяет перейти к активным поискам запомненного материала и приводит к стереотипным повторениям последнего без критического к тому отношения.
Персеверация — (применительно к памяти) навязчивое повторение слов, фраз, мелодий, движений, зрительных образов и др., в норме возникающее как следствие переутомлений, а также при неврозах и некоторой мозговой патологии.
Реминисценция — явление более полного отсроченного воспроизведения по сравнению с оперативным. В норме оно чаще встречается у детей, чем у взрослых.

8.2. НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ И СПЕЦИФИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА ПАМЯТИ

Память обеспечивается интегративной деятельностью всей нервной системы, и ни один участок мозга сам по себе не является критически необходимым для реализации мнестической деятельности. Однако роль тех или иных структурных элементов ЦНС неодинакова, что и выражается различной симптоматикой при их поражении. В качестве составных компонентов структурно-функциональной организации памяти чаще всего называют следующие.
Префронтальная кора больших полушарий — реализовывает так называемую «рабочую» память, благодаря которой в необходимый момент времени, например при возникновении проблемной ситуации, из других мозговых источников отбирается и извлекается именно та информация, которая может быть привлечена для ее разрешения. При повреждении префронтальных участков коры у человека в основном сохраняется накопленная в долговременной памяти информация, но в актуальной деятельности она оказывается неприменимой.

Кора второго блока мозга в целом — зона хранения сенсорно-перцептивной информации, поступающей со стороны зрительного, слухового и кожно-кинестетического анализаторов. Искусственное раздражение этих участков мозга приводит к появлению простых и сложных галлюцинаций (образов, извлекаемых из долговременной памяти). Их разрушение своим следствием часто имеет утрату памяти на модально-специфическую информацию, связанную с работой конкретного анализатора, либо утрату комбинированной информации.
Кора височных долей — обеспечивает временное хранение и консолидацию следов памяти о недавних событиях. Особую роль в этом отношении играет медиальная поверхность височных долей.
Гиппокамп — имеет большое число связей со многими участками мозга и обеспечивает перевод информации (перекодирование) из кратковременной памяти в долговременную. Основная потеря при его поражении или недостаточном функционировании — неспособность к обучению. При этом память на события, предшествующие заболеванию, почти полностью сохраняется.
Миндалина — составная часть лимбической системы, которая предположительно связана с обеспечением эмоциональной памяти (при воспоминаниях об эмоционально значимых событиях прошлой жизни регистрируется заметная активация со стороны этого органа). Миндалина тесно функционально взаимодействует с гиппокампом и образует с ним единый комплекс.

Таламус — промежуточное звено в обработке почти всей информации, направляемой в кору головного мозга. Различные его ядра имеют связи с разными участками коры, из-за чего их поражение будет сопровождаться и соответствующими мнестическими потерями. При поражении дорсомедиально-го (дорсально — к спине) ядра таламуса утрачивается способность усваивать новый вербальный материал, поражение медиального ядра приводит к снижению способности переучиваться и т. д.

Полосатое тело (стриатум) — составная часть базальных ганглиев и экстрапирамидной системы. Его повреждения приводят к ухудшению выработки (запоминанию) автоматизированных движений.

Мозжечок — контролирует и координирует двигательные акты. Одновременно с корой формирует все виды классических условных рефлексов, главными из которых для мозжечка являются двигательные.

Подкорковые системы — обусловливают качество эмоций человека. Наличие эмоционального фона снижает пороговое восприятие для нейронов и существенно способствует процессам запоминания.

Ретикулярная формация и зоны ее распространения — обеспечивают формирование энграммы (устойчивость следа) и ее извлечение в нужный момент благодаря общему активационному потенциалу.

Нарушения памяти встречаются примерно у половины больных с очаговыми поражениями мозга и могут проявляться на различных уровнях мнести-ческой деятельности. В одних случаях они равномерно распространяются на все уровни, начиная с элементарных сенсомоторных процессов и кончая сложнейшими формами их смысловой организации. В других случаях проявления нарушения могут ограничиваться лишь одним из уровней (А. Р. Лурия).

Основное условие запечатления любых следов — сохранение оптимального тонуса коры, за который несут ответственность глубокие отделы мозга (ретикулярная формация ствола, таламус, лимбические образования, среди которых особую роль играет гиппокамп), являющиеся анатомическими элементами первого блока мозга.

Показано, что при локализации патологического процесса на разных уровнях вертикальной организации этого блока могут возникать мнестические дефекты, отличающиеся по степени выраженности в диапазоне от серьезных до стертых нарушений памяти, не имеющих клинических проявлений и обнаруживающихся лишь при специальных экспериментальных условиях.

Снижение тонуса коры делает невозможным хранение следов и приводит к первому типу мнестической патологии — нарушениям общей *модально-неспецифической* памяти, которые в грубых случаях сопровождаются изменениями сознания в виде дефектов ориентировки в месте и времени. При патологии со стороны первого блока расстройства памяти можно выявить в любой сфере деятельности больного, они одинаково проявляются как в элементарном непроизвольном запечатлении следов, так и в специальной мнестической деятельности.

При патологии на уровне **продолговатого мозга** нарушения памяти обычно носят «биологизированный» характер, связанный с забыванием мозгом структуры ритмики привычной активности, что приводит, в частности, к изменению цикла «сон-бодрствование». Эти изменения могут протекать на фоне нарушенного сознания, а в случаях травматического повреждения сопровождаться ретроградной и антероградной амнезией (Е. Д. Хомская).

Диэнцефальный уровень — страдает преимущественно кратковременная память или память на текущие события, что редко регистрируется в обычных

экспериментах по тестированию, а требует специальных форм проверки с заполнением паузы между заучиванием и воспроизведением дополнительной деятельностью. Это указывает на то, что даже при массивных поражениях мнестический дефект связан не столько с самим процессом запечатления, сколько с усиленным интерферирующим (здесь: ослабляющим при наложении) действием побочных раздражителей в отношении ранее существовавших следов. Посторонняя деятельность (и гомогенная — однородная, и гетерогенная — иная по характеру) как бы стирает предшествующую информацию, что почти не распространяется на более высокие уровни организации материала, например пересказ сюжета. Другая особенность изменений памяти на этом уровне — повышенная *реминисценция.* При большом интересе и мотивации диэнцефальные больные обнаруживают резерв запоминания.

Лимбическая система — ее поражения приводят к патологи, обозначаемой в литературе как *корсаковский синдром* (впервые выделен отечественным психиатром С. С. Корсаковым в 1887 г. в контексте описания хронического алкоголизма): даже при односторонних поражениях на фоне повышенной утомляемости и раздражительной слабости теряется память на текущие события при сравнительно хорошо сохранных следах долговременной памяти на далекое прошлое, в том числе касающихся профессиональных знаний. Логика

нарушений памяти у этих больных сходна с диэнце-фальными расстройствами (интерференция и помехи выступают в качестве ведущих факторов), с той разницей, что резерва памяти при лимбических поражениях уже нет, а ее пробелы заполняются конфа-буляциями. Расстройства кратковременной памяти на этом уровне в клинике часто связывают с двухсторонними очагами деструкции в гиппокампе и в миндалине (рис. 106). В тяжелых случаях присоединяются нарушения сознания в форме онейроидного (сновид-ного) состояния и общей спутанности, дезориентировки во времени и месте, тогда же разрушается и долговременная память. Признаки корсаковского синдрома также обнаруживаются при поражениях поясной извилины и мам-милярных тел.

Медиобазальные отделы лобных долей — поражения этой области приводят к тому, что к потерям кратковременной памяти присоединяются расстройства семантической памяти или памяти на понятия — больной не может по смыслу и логически точно повторить только что прочитанный рассказ, привносит в запоминаемые списки слова, которых не было, но ассоциирующие с предложенными, страдает опосредованное запоминание материала (Е. Д. Хом-ская). На фоне типичной для дисфункции базальных отделов лобных долей расторможенности (а в тяжелых случаях дезориентации в месте и времени) на первое место выступает дефект *избирательности* воспроизведения и нарушения критики. При снижении контроля над протеканием психических процессов возникаетоживление побочных ассоциаций, которые приводят к соскальзыванию на побочные связи и клинически проявляются в конфабуляции. Кроме того, при поражениях этого уровня может нарушаться и установка на запоминание. Охват очагом поражения медиальных отделов височных долей утяжеляет мнестические расстройства.

Модально-специфические нарушения памяти распространяются только на раздражители, адресуемые какому-то конкретному анализатору или связанные с узкоспециализированным способом обработки информации. Подобные нарушения возникают при поражении второго и третьего функциональных блоков, причем обычно параллельно с изменением соответствующих гностических функций

(являются составными частями и предпосылками симптоматики разнообразных агнозий), хотя возможны и без них. Как правило, в случаях ограниченных поражений височной области коры дефекты памяти проявляются в слуховой (при поражении левого полушария — в слухорече-вой) сфере; при поражении затылочных отделов коры, сопровождающихся оптико-гностическими расстройствами, они ограничиваются нарушениями зрительной памяти, а при поражении нижнетеменных или теменно-затылочных отделов коры наблюдаются нарушения пространственной памяти. Кроме того, говорят о нарушениях таких системно-специализированных видов памяти, как речевая, двигательная, эмоциональная, музыкальная и др. При подобных рас-



Рис. 106. Корсаковский синдром

стройствах больные почти всегда сохраняют общую ориентировку, отчетливо осознают свои дефекты и пытаются их компенсировать.

В отличие от модально-неспецифических нарушений, при которых основным физиологическим механизмом их возникновения является механизм интерференции, при модально-специфических мнестических расстройствах доминируют непосредственная слабость следов (энграмм) и их быстрое угасание. Вероятно, что определенную роль здесь же играет фактор сужения объема непосредственного воспроизведения.

Особый тип мнестических расстройств возникает при поражении **лобных конвекситальных отделов. В** связи с дефектами таких компонентов любой деятельности, как целенаправленность, целеполагание и контроль, нарушения памяти касаются преимущественно произвольного запоминания, в то время как продуктивность непроизвольного продолжает соответствовать таковой у здоровых людей. Дефекты памяти обнаруживаются у этих больных в области высших, опосредованных форм памяти. Значительная часть феноменологии лобных конвекситальных поражений описывается явлениями *псевдоамнезии.*

С точки зрения *межполушарной асимметрии* были обнаружены следующие феномены памяти: при элементарном, непроизвольном, автоматизированном запоминании и воспроизведении в мнестическую деятельность прежде всего включается правое полушарие, а при произвольном и сложном запоминании — левое. Другая гипотеза относится к временным параметрам развертывания произвольной мнестической деятельности. Непосредственное и отсроченное запоминание рассматриваются как два последовательных этапа осуществления мнестической функции. На первом этапе — этапе непосредственного запоминания и воспроизведения — в мнестическую деятельность включается правое полушарие, а на втором — левое. При поражении левого полушария мозга интерферирующая информация в промежутке между запоминанием и воспроизведением резко снижает продуктивность мнестической деятельности. Непосредственное воспроизведение при этом остается сохранным. Поражения правого полушария приводят к обратной картине — нарушению непосредственного воспроизведения. Это касается как

вербального, так и невербального материала. Кроме того, есть основания считать, что левое полушарие специализируется на узнавании ведущих признаков того или иного материала, а правое — специфических (Н. К. Корсакова, Ю. В. Микадзе).

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. Какие процесы обеспечивают работу памяти?
2. Как классифицируются виды памяти?
3. Что такое энграмма?
4. Перечислите варианты нарушений памяти.
5. Поражение каких уровней мозга может приводить к патологии неспецифической памяти?

6. Какая локализация очага поражения может сопровождаться корсаковс-ким синдромом?
7. Как в структуре патологии неспецифической памяти меняется ее произвольный и непроизвольный компоненты при смещении очага поражения с нижележащих мозговых структур к вышележащим?
8. Чем отличаются модально-специфические нарушения памяти от неспецифических?
9. В чем заключаются различия в работе памяти правого и левого полушария головного мозга?

Основные литературные источники

1. *Апчел В. Я., Цыган В. Н.* Память и внимание — интеграторы психики. СПб.: ЛОГОС, 2004. 120 с.
2. *Бухановский А. О., Кутявин Ю. А., Литвак М. Е.* Общая психопатология: Пособие для врачей. Изд. 2-е. Ростов-на-Дону: Изд-во ЛРНЦ «Феникс», 1998. 416 с.
3. *Захаров В. В., Яхно Н. Н.* Нарушения памяти. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. 160 с.
4. *Зейгарник Б. В.* Патопсихология. Изд. 2-е. М.: МГУ, 1986. 287 с.
5. *Линдсей П., Норман Д.* Переработка информации у человека. М.: Мир, 1974. 551 с.
6. *ЛурияА. Р.* Основы нейропсихологии. М.: МГУ, 1973. 375 с.
7. Основы психофизиологии: Учебник/ Отв. ред. Ю.А.Александров. М.: ИНФРА-М, 1997.432 с.
8. *Хомская Е.Д.* Нейропсихология: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1987. 288 с.
9. Хрестоматия по общей психологии. Психология памяти / Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. Я. Романцова. М.: МГУ, 1979. 272 с.
10. Хрестоматия по нейропсихологии/Отв. ред. Е.Д. Хомская: Учебное пособие. М.: Российское психологическое общество, 1999. 526 с.

Гл ава 9

ВНИМАНИЕ, ЕГО НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ И СПЕЦИФИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА

Важнейшей особенностью протекания психических процессов является их избирательный, направленный характер. Эту задачу решает такая форма психической активности, как внимание. Несмотря на довольно большое число работ и теорий, посвященных данному феномену, до сих пор по вопросу природы и механизмов внимания существуют две противоположные точки зрения. В соответствии с первой, внимание является самостоятельным психическим процессом, имеющим свой специфический продукт и собственные психофизиологические механизмы. В соответствии с другой — в отличие от аффективно-волевых и познавательных процессов (восприятия, памяти и мышления), внимание своего содержания не имеет, а проявляется внутри них и, будучи неотделимым, характеризует *динамику их протекания* (С. Л. Рубинштейн). Его результатом является улучшение любого психического действия, на котором

оно сосредотачивается.

В настоящее время также принято отождествлять внимание с «уровнем бодрствования» или «уровнем активации». Эти категории (особенно первая) в основном соответствуют базовой характеристике сознания и различным степеням его ясности. Вместе с тем внимание к сознанию не сводимо, а лишь составляет определенный компонент внешнего с ним сходства.

Внимание — это психический процесс селекции и избирательности любой психической деятельности, направленный на улучшение контроля за деятельностью, связанной с ситуативно или устойчиво значимым объектом. После осуществления выбора возникает вторая задача внимания — удержание соответствующего объекта в фокусе сознания и сопротивление побочным отвлекающим раздражителям.

Одним из приспособительных психофизиологических механизмов, объясняющих эволюционный генез внимания как особой психической реальности, является несоответствие между широчайшим по спектру и объему сенсорным входом информации и ограниченным по возможностям одномоментной обработки потенциалом мозговых центральных структур.

Как вытекает из определения, может существовать несколько основных форм внимания, соответствующих тем процессам, которые реализуются в данной деятельности:

□ сенсорное;
□ двигательное;
□ эмоциональное;
□ интеллектуальное.

По уровням внимание делится на *непроизвольное и произвольное.* С первым ребенок рождается, и оно осуществляется при помощи наследственных нервных механизмов, организующих протекание рефлексов по известному физиологическому принципу *доминанты* (в работе нервной системы организующим моментом является наличие одного главенствующего очага возбуждения, притягивающего к себе возбуждение из других нервных центров, одновременно подавляя их). У новорожденного есть только две доминанты — пищевая и связанная с переменой положения. Позднее формируются зрительная и слуховая. В основе развития внимания в этот период (первые годы) лежит гете-рохронность органического процесса роста, созревания и развития нервных аппаратов ребенка. Классическим примером непроизвольного внимания является *ориентировочный рефлекс,* выделяющий наиболее интенсивный, новый или биологически значимый (соответствующий потребностям организма) раздражитель и придающий всему поведению организованный характер. Уже на первых месяцах жизни у ребенка можно наблюдать поворот глаз, а потом и головы в сторону раздражителя, а также в прекращении всех остальных побочных видов деятельности, отчетливый комплекс дыхательных, сердечнососудистых и кожно-гальванических реакций. Ориентировочный рефлекс, будучи по сути охранительным, считается одной из самых элементарных форм адаптации к внешней среде.

Произвольное внимание (это его высшая форма) качественно отлично и обусловливается социальной и культурной средами. В период своего формирования оно совершенствуется благодаря взаимодействию ребенка со взрослыми, которые, кроме предметного стимула, предъявляют ему и стимулы речевые, связывая одно с другим (Л. С. Выготский). В более или менее законченном виде произвольное внимание формируется к дошкольному возрасту — оно начинает подчиняться не

только громкой речи взрослого — инструкции, но и собственной внутренней. По данным физиологии, этот процесс окончательно созревает к 12-15 годам. Как специальное психологическое явление произвольное внимание возникает тогда, когда человек ставит перед собой сознательные *цели,* то есть связывает деятельность с целью, а не с предметом. А это, в свою очередь, для сохранения объекта сосредоточения *требует усилия воли* — поддержания определенной интенсивности сосредоточения вопреки посторонним воздействиям. Поэтому произвольное внимание во многом — внимание волевое. Категория, которая характеризует длительное удержание внимания на каком-то объекте, явлении или ситуации, называется *бдительностью.* Одним из отличительных аспектов произвольного внимания является то, что оно способно ориентироваться как на прошлое, так и на будущее (в форме сознательного ожидания вероятного события).
Внимание характеризуется:

□ устойчивостью (длительным сохранением интенсивности, концентрированное™), в норме подверженной непроизвольным колебаниям;
□ быстротой переключения (переходом от одной деятельности или операции к другой);
□ распределенностью (характеризуемой успешностью одновременного выполнения двух или более деятельностей) — это достаточно условное качество внимания, за которым, по-видимому, скрывается плохо осознаваемая быстрота переключения между разнородными видами деятельности;
□ концентрацией (интенсивностью сосредоточения на определенном объекте или стороне действительности);
□ объемом (максимальным количеством объектов, которые могут восприниматься одновременно).

К содержательным характеристикам внимания относится его *предметность* — обязательная направленность на реальный или воображаемый предмет.

Анализируя неспецифические симптомы нарушенного внимания при поражениях мозга, Т. Г. Визель выделяет три их основные формы: аспонтанность, инактивность и инертность.

Аспонтанность выражается в невозможности самостоятельного включения больного в выполнение какой-либо деятельности — речевой, двигательной и др. (в ответ на инструкцию воспроизвести какое-либо движение или позу остаются бездеятельными). Аспонтанность может проявляться также в преждевременном выключении из задания.

Инактивность проявляется в увеличении общего времени протекания деятельности, увеличении латентных периодов реакции на стимулы, в общей замедленности двигательных актов.

Инертность состоит в трудностях переключения с одного вида деятельности на другой. Чаще всего инертность проявляется в наличии персевераций, которые могут иметь как генерализованный, полимодальный, так и модально-специфический характер.

Нередко перечисленные неспецифические симптомы сочетаются и переплетаются с противоположно направленными тенденциями нейродинамичес-кого характера — гиперактивностью, импульсивностью, отвлекаемостью.

В силу того, что ослабление внимания, снижение его объема, нарушение концентрации, повышенная истощаемость и резкие колебания свойственны любому больному человеку независимо от локализации поражения мозга, долгое время

считалось, что расстройства внимания не имеют локального значения и их анализ не может быть использован в нейропсихологической диагностике. Вопреки этому мнению, в последнее время принято считать, что не все системы мозга играют одинаковую роль в процессах организации внимания, благодаря чему можно выделить два самостоятельных типа нарушений внимания, обусловленные различными вариантами локализации очага поражения.

По данным оценки локального кровотока, независимо от характера решаемой задачи, сосредоточенность на ней обусловливает активацию централь-

ной зоны передней префронтальной коры. Лобная кора в целом играет существенную роль в торможении реакций на любые побочные раздражители и в сохранении направленного, программированного поведения. Участие в вербальных, семантических операциях, приводящих к выбору нужной реакции, а также в формировании «внимания к действию» принимает передняя часть поясной извилины. Это так называемая «передняя система внимания».

«Задняя система внимания» включает широко реализуемый исполнительный механизм пространственной селекции зрительных стимулов, осуществляющийся в заднетеменной коре.

Вовлечение других участков больших полушарий обусловливается спецификой стимуляции и характером обработки актуальной информации. Например, неспецифическая система таламуса порождает локальную активацию коры за счет проекции к ее конкретным областям, воспринимающим сенсорные сигналы от модально-специфических путей, и тем самым обеспечивает селекцию внимания и возникновение ориентировочного рефлекса. За селективное внимание ответственны также базальные ганглии. Они участвуют в распределении активности в коре не прямо, а опосредованно — через тала-мус, который выполняет функцию фильтра для информации, идущей от них к коре больших полушарий. Лимбическая система участвует в изменении направленности внимания, поскольку включена в формирование приоритетной информации. Важное значение в этом процессе придается коре поясной извилины, активность которой, по-видимому, непосредственно связана с повышением значимости того или иного объекта, что проявляется в сдвиге внимания с одного явления на другое (Е. И. Николаева). Помимо поясной извилины при внимании, сосредоточенном на семантической информации, привлекается и левая нижнетеменная область.

Эффективной селекции информации способствует включенность вегетативной нервной системы: при привлечении внимания замедляются сердцебиение и урежаются дыхательные движения, что соответствует улучшению работы сенсорных входов, повышается чувствительность сенсорных систем за счет активирующих влияний ретикулярной формации среднего мозга.

Состояние бдительности вызывает активацию обеих префронтальных областей, а также правой теменной коры. Поэтому данный тип внимания связывают преимущественно с функцией правого полушария. Его роль также велика и в обеспечении процессов пространственного внимания. Однако если процесс подготовки к восприятию значимого стимула направляется выбором из нескольких возможных альтернатив с учетом предшествующей информации, то в таком случае более успешно действует левое полушарие.

Нейропсихологический аспект изучения внимания в современной научной литературе представлен незначительно. Например, даже в широко известной и дважды переиздававшейся «Хрестоматии по нейропсихологии» соответствующий раздел вообще отсутствует. Наиболее детализированные обобщения расстройств

внимания в связи с локальными поражениями мозга были произведены Е. Д. Хомской.
Первый тип нарушений — *модально-неспецифическиерасстройсгва* внимания.
lOfs

Они распространяются на любые формы и уровни внимания. Подобного рода нарушения характерны для поражения неспецифических срединных структур мозга — верхних отделов ствола мозга и части ретикулярной формации, проникающей в средний мозг и поддерживающей уровень общего бодрствования или наиболее генерализованное состояние внимания. Для реализации его избирательных, селективных форм необходимо участие более высоко расположенных образований головного мозга — таламуса, лимбичес-ких структур и лобной зоны больших полушарий. Исследования, проведенные на клеточном уровне, показали, что в лимбической области — гиппокампе, миндалине и связанных с ними аппаратах хвостатого ядра значительное место занимают специализированные нейроны, проводящие компарацию (сличение) старых и новых раздражителей, что и обеспечивает реакцию на новые сигналы или их свойства и гашение реакций на уже привычные раздражители.
При известной общности проявлений модально-неспецифические нарушения внимания обнаруживают некоторые различия в зависимости от уровня поражения.
Продолговатый и средний мозг — появляется быстрая истощаемость, резкое сужение объема и нарушение концентрации внимания (постепенно увеличивается латентный период и число ошибок при серийных математических действиях), облегчается всплытие побочных ассоциаций, происходит непроизвольное угасание ориентировочного рефлекса. Сосредоточение облегчается при наличии заинтересованности или при усилении мотивации, возможна компенсация дефекта сопровождением действий громкой речью, что иллюстрирует у таких больных относительную сохранность произвольного уровня внимания.
Диэнцефальные отделы и лимбические структуры — нарушения внимания возникают в более грубых формах — больные вообще не могут сосредоточиться ни на какой деятельности. Компенсация почти невозможна, поскольку на этом уровне (опухоли в области таламуса и гипоталамических структур, третьего желудочка, лимбической коры) доминирует ослабление произвольной регуляции. В ряде случаев подобная патология сочетается с нарушениями сознания в виде просоночных и онейроидных состояний, а также памяти (конфа-буляций). Любые посторонние раздражители сразу же вплетаются в течение мыслей, и организованное, избирательное строение сознания уступает место спутанности. Физиологические компоненты ориентировочного рефлекса в этих случаях оказываются резко угнетенными, а закон силы, по которому сильные раздражители вызывают сильные реакции, а слабые раздражители — слабые реакции, нарушается: разные по интенсивности раздражители начинают вызывать одинаковые слабые реакции.
Медиобазальные отделы лобных и височных долей — при массивных поражениях лобных долей преимущественно страдают произвольные формы внимания, что сочетается с одновременным усилением непроизвольных. Это так называемые «лобные» больные, характеризующиеся *«полевым поведением»* — чрезвычайной бесконтрольной реактивностью на все стимулы, обусловленной растормаживанием элементарных форм ориентировочной деятельности. Они

переключают взгляд на любые двигающиеся объекты, вмешиваются в не имеющие

к ним отношения разговоры, фрагментарно воспринимают обращенную к ним речь, не могут закончить начатое действие, беспорядочно перемешаются в пространстве от одного случайного раздражителя к другому и т. п. Любой стимул с точки зрения значимости становится для таких больных равноценным. В наиболее тяжелых случаях наблюдается «психический паралич взора» — при полной бесполезности речевой стимуляция возникает фиксация взгляда на каком-то стационарном или перемещающемся в пространстве объекте.

При поражениях медиальных височных отделов та же симптоматика проявляется мягче и менее стабильно, возникая преимущественно в объективно сложных мнестических и интеллектуальных процессах.

Больные с поражением **конвекситальных отделов** лобных долей мозга обнаруживают иную симптоматику. Ведущей в картине префронтального лобного синдрома является инактивность, которая накладывает отпечаток на все другие психические процессы и проявляется в расстройствах внимания. Например, больной, прослушав инструкцию, плохо включает необходимые задания во внутренний план своей деятельности, а если это и происходит, то через короткий период времени замещает необходимые действия стереотипами или эхопраксией. В этих случаях многократное повторение речевой инструкции все же приводит к улучшению его работы, но подобный эффект носит нестойкий характер и быстро исчезает. При подобных нарушениях начинает страдать и так называемое интеллектуальное внимание, зависимое и от уровня активности речевых зон левого полушария.

Снижение уровня внимания, нарушение его отдельных характеристик, помимо естественных колебаний, бывают связаны с возникновением неврозов, паркинсонизма и некоторых психических расстройств. Своеобразные проявления расстройств внимания наблюдаются у детей, имевших ранние локальные поражения мозга, возрастную незрелость отдельных высших психических функций или их дисгармоничное развитие. На фоне гиперактивности и импульсивности такие дети легко отвлекаются, не в состоянии управлять поведением по инструкции, плохо слушают, теряют вещи, переходят от одной неоконченной деятельности к другой, не обращают внимания на значимые детали и т. п. Впервые регистрируемые в раннем возрасте (еще до 7 лет), эти расстройства имеют тенденцию проецироваться на всю жизнь. В соответствии с 10 МКБ, подобные нарушения рассматриваются в качестве отдельного заболевания, получившего название *дефицита внимания.* Как показывает международная медицинская статистика, этой болезнью страдает от 4 до 9 процентов всех людей, причем недостаток внимания не всегда сопровождается серьезными потерями со стороны общего интеллекта.

Второй тип нарушений —*модально-специфические*расстройства внимания.

Этот тип нарушений распространяется лишь на раздражители, обрабатываемые в какой-то одной сфере психической деятельности (зрительной, слуховой, двигательной и т. д.).

Модально-специфические расстройства внимания описываются как явления игнорирования одного из парных стимулов одной модальности, одно-

временно предъявляемых симметричным частям анализаторов в эксперименте. Однако ничего общего с нарушением собственно гностических функций, в том числе восприятия, они не имеют. Их нельзя также оценивать как результат интеллектуальных дефектов или непонимания инструкций.

Зрительное невнимание — больной способен зарегистрировать лишь один из двух стимулов, одновременно предложенных в правое и левое поля зрения, но при их

поочередном предъявлении разницы в их предпочтении не обнаруживает. Это связано с повышенной нагрузкой на зрительный анализатор, что, в частности, может проявляться и при просмотре сюжетных картинок с большим числом деталей (как правило, не замечается левая часть картинки или один из левых углов). Такая симптоматика является начальным признаком поражения задних отделов правого полушария и позднее перерастает в гностические расстройства.

Слуховое невнимание — дефекты обнаруживаются в экспериментах с дихотомическим прослушиванием (при одновременном предъявлении через телефоны двух слов в два уха). В норме здоровый человек лучше слышит вербальный материал правым ухом на 10-14% (эффект правого уха— Д. Кимура [Doreen Kimura]). При локальных поражениях независимо от стороны разница возрастает до 50-60%, иногда звуки, адресуемые одному уху, вообще не воспринимаются. Поражение слуховых зон левого полушария приводит к нарушению слухового внимания и на правое, и на левое ухо; поражение правого полушария отражается лишь на воспроизведении слов, поступающих на левое ухо (Э. Г. Симерницкая).

Тактильное невнимание — больной с закрытыми глазами не замечает двойной тактильной стимуляции одинаковой интенсивности при прикосновении к двум сторонам тела или к двум конечностям (например, касания двух кистей рук) (Г. Л. Тойбер [H. L. Teuber]). Сравнительно чаще больной игнорирует прикосновение к левой руке, что типично для поражения правой теменной доли.

Двигательное невнимание — при просьбе к больному выполнить координированные движения двумя руками он вначале правильно выполняет инструкцию, но затем одна рука (как правило, левая у правшей) замедляет движения и позднее совсем отстает. На вопрос о правильности своих действий больной отвечает утвердительно. Такие расстройства характерны для поражений передних отделов больших полушарий — премоторных и префронтальных зон с вовлечением базальных ядер.

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. Дайте определение внимания.
2. Опишите онтогенетический аспект формирования произвольного и непроизвольного внимания.
3. Назовите основные виды расстройств внимания.
4. Какие мозговые структуры в основном обеспечивают неспецифическое внимание?

5. Что такое «полевое поведение» и при поражении каких участков мозга оно возникает?
6. Какие пробы являются адекватными для поиска нарушений специфического внимания?

Основные литературные источники

1. *Бухановский А. О., Кутявин Ю. А., Литвак М. Е.* Общая психопатология: Пособие для врачей. Изд. 2-е. Ростов-на-Дону: изд. ЛРНЦ «Феникс» , 1998. 416 с.
2. *ЛурияА. Р.* Основы нейропсихологии. М.: МГУ, 1973. 375 с.
3. Основы психофизиологии: Учебник / Отв. ред. Ю.А.Александров. М.: ИНФРА-М, 1997.432 с.
4. *Тонконогий И. М.* Введение в клиническую нейропсихологию. Л.: 1973.
5. *Хомская Е. Д.* Нейропсихология. Учебник. М.: МГУ, 1987. 288 с.
6. Хрестоматия по вниманию / Под ред. А. Н. Леонтьева, А. А. Пузырея, В. Я. Романова. М.: МГУ, 1976.296 с.

Глава 10

НАРУШЕНИЯ МЫШЛЕНИЯ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ МОЗГА

10.1. НАРУШЕНИЯ МЫШЛЕНИЯ ПРИ ЛОКАЛЬНЫХ ПОРАЖЕНИЯХ МОЗГА

Разработка проблемы мозговой организации мышления зависит от взглядов на то, что такое мышление как психическая функция и каковы общие принципы соотношения психических функций с мозгом.

Описательное определение *мышления,* исходящее из внешней его стороны, это *активная психическая деятельность, направленная на решение определенной задачи.* Содержательно мышление в научной психологической литературе рассматривается как *опосредованное аналитико-синтетическими операциями и словом обобщенное отражение действительности в ее существенных признаках, связях и отношениях.*

Приведенная формулировка характеризует полноценное мышление взрослого человека. Но формирование мышления у ребенка проходит несколько ступеней: *наглядно-действенное,* при котором решение задач осуществляется с помощью реального манипулирования объектами, — эта стадия длится примерно до трех лет; *наглядно-образное* или образное, по своему содержанию приближающееся к воображению благодаря способности комбинировать образы, их свойства и качества, — возникает в дошкольном возрасте; *вербально-логическое,* вначале на уровне простых суждений, а позднее переходящее к операциям с понятиями и абстракциями, позволяющими выйти в мышлении за пределы актуального пространства и времени (что выражается, например, способностю реставрировать прошлое и прогнозировать будущее). Речь в этом контексте начинает играть роль формы выражения содержания мышления.

Появление с возрастом новых видов мышления не означает, что более ранние перестают осуществляться, — они продолжают существовать и привлекаются как разные способы разрешения разноплановых проблемных ситуаций. Поэтому в соответствии с данной классификацией, распространяемой и на психические процессы взрослого человека, второй равноправной единицей

его мышления, помимо понятия, выступает и *образ.* Четкой демаркационной линии между образным и мыслительным регулированием поведения нет. Если в онтогенезе эти виды мышления образуют иерархическую структуру (прак-сическое — образное — понятийное) соответственно этапам формирования, то зрелая психика располагает всеми тремя видами мышления в их развитой форме. В свете теории межполушарной асимметрии правильнее говорить о рядоположенности двух языков мышления (логического и образного) и их привязке к «горизонтальному» взаимодействию двух типов мышления, обеспечиваемых разными стратегиями работы правого и левого полушарий головного мозга (Я. А. Меерсон).

Структурно-информационная теория психических процессов дает принципиально иную дефиницию онтогенетически зрелого мышления как процесса непрерывного взаимообратимого перевода информации с языка симультан-но-пространственных предметных гештальтов на символически-операторный язык (Л. М. Веккер). Иначе говоря, мышление как процесс состоит из трех компонентов: языка логических структур, языка образов и процесса взаимодействия между ним. При гипотетическом отсутствии одного из них мышление в своей функции отражения реальности должно становиться неадекватным и, как следствие, малопродуктивным для решения каких-либо задач (Н. В. Васильева).

В речевом мышлении основную нагрузку в информационном отношении несут *значение* слова, отражающее объективные связи действительности, и его *смысл,* представляющий результат выбора субъектом из всех значений тех, которые соответствуют его потребностям и мотивам.

К *формам мышления* относят: понятие, суждение, умозаключение, доказательства и рассуждения. Основными мыслительными *операциями* являются: анализ и синтез, абстракция и конкретизация, обобщение, сравнение, классификация и систематизация, установление причинно-следственных связей. Нахождение закономерностей — это основная прерогатива мышления, повышающая адаптационный потенциал человека. Ни один из психических процессов, стоящих за упомянутыми мыслительными феноменами, не является изначально готовой функцией мозга, все они формируются в процессе жизни, подвергаясь воздействию многочисленных факторов. Этим можно объяснить то, что, совершаясь по общим законам, мышление различных людей отличается индивидуальными особенностями: степенью самостоятельности, критичности, последовательностью, гибкостью, глубиной, быстротой, направленностью и т. д.

Принципиальным обстоятельством, включенным в психические познавательные процессы, является факт пространственно-временного охвата действительности, который в процессе становления человека прогрессивно развивается и ступенчато совершенствуется при переходе от сенсорных процессов к перцептивным и далее к представлениям допонятийного и понятийного мышления. Поэтому, несмотря на роль образа, базовым и исходным содержанием мышления в основном выступает *понятие,* выражающееся словом. Если представление и предметный образ выражают преимущественно единичное,

то понятие — общее, при этом понятие и образ-представление не просто сопутствуют друг другу, а взаимосвязаны по существу, по преемственности.

В онтогенезе мышления выделяют процессы формирования понятий и усвоения понятий. Если формирование понятий связано с достаточно стихийным вычленением отдельных характеристик объекта или явления, то усвоение понятий, как правило, происходит в процессе организованного обучения, целенаправленно и осознанно. Благодаря понятийному строю языка осуществляется возможность с помощью ограниченного числа слов обозначать практически бесконечное количество явлений и предметов.

Остальные компоненты мышления отражают мотивы, цели и знания субъекта, а также его волевые характеристики.

Мыслительная деятельность может осуществляться посредством различных по сложности и мозговому обеспечению операционных процедур. *Алгоритмическое* мышление осуществляется в соответствии с установленной последовательностью элементарных операций, необходимых для решения задач данного класса. *Дискурсивное* мышление — мышление, носящее рассудочный характер, основанное на системе умозаключений, имеющее последовательный ряд логических звеньев, каждое из которых определяется предыдущим и обусловливает последующее звено. Дискурсивное мышление приводит к выводному знанию. *Эвристическое* мышление — творческое, а порой интуитивное решение нестандартных задач, генерация собственных оригинальных идей.

Внутрипсихически мыслительная деятельность реализуется поэтапно: побуждение, связанное с осознанием проблемной ситуации (формирование мотива познания есть побудительная фаза мышления), предварительная ориентировка и выдвижение гипотезы, формирование программы, выбор средств, собственно мыслительные операции, а также контроль за промежуточными и конечными результатами. Если процесс мышления приводит к положительному итогу (в частности, к принятию решения), он прекращается или переключается на другую задачу. Всякий мыслительный акт, так или иначе, обращается к прошлым знаниям, формирует

новые смысловые связи и тем самым образует новые знания. Следует отметить, что у зрелой личности мышление может осуществляться и без видимой внешней причины.

В нейро- и патопсихологии описываются многочисленные варианты нарушений мышления. Чаще всего рассматриваются три их группы (Б. В. Зей-гарник):

Нарушение операциональной стороны мышления (снижения или искажения процесса обобщения).

Нарушение динамики мышления (болезненная лабильность, ускорение темпа мышления, либо его инертность).

Нарушение личностного (или мотивационного) компонента мышления (разноплановость, резонерство, нарушения критичности и саморегуляции и др.).

Несколько особняком от этой классифкации стоят бред и навязчивые мысли, которые, с одной стороны, являются симптомом личностных расстройств, а с другой — формальными признаками, благодаря которым больной попадает в сферу интересов психиатрии.

11 *1*

ОСНОВЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

Вопреки гипотезе о неспецифичности поражений мозга, вызывающих изменения мышления, было показано, что они имеют столь же локальные предпосылки, как и нарушения других познавательных процессов. А. Р. Лурия, описывая нейропсихологические синдромы поражения различных отделов левого полушария мозга (у правшей), выделяет несколько типов нарушений интеллектуальной деятельности.

Левая височная область — на фоне сенсорной или акустико-мнестической афазии грубо нарушаются те смысловые операции, которые требуют постоянного опосредующего участия речевых связей. Эти трудности возникают и в неречевых операциях, если требуется удерживать в памяти вербальный материал. У данных больных при сохранности непосредственного понимания наглядно-образных и логических отношений нарушена способность выполнять последовательные дискурсивные вербальные операции. Частичная компенсация этого мыслительного дефекта возможна только с опорой на зрительные образы.

Теменно-затылочные отделы — выпадение оптико-пространственного фактора приводит к дефектам пространственного анализа и синтеза отдельных элементов в группы (расстройства «симультанных синтезов»). В подобных случаях страдает гностическая сторона мыслительной деятельности. Возникают трудности там, где при решении интеллектуальных задач необходимо выделение наглядных признаков объектов и их пространственных отношений (например, при тестировании по методике «Кубики Коса» разобщенные фрагменты модели не интегрируются в целостную конструкцию). При этом намерение выполнить задачу и понимание общего смысла остаются относительно сохранными, и такие больные хорошо справляются с отвлеченными операциями, основанными на абстрактных понятиях.

Аналогичные трудности возникают и при решении арифметических задач, где первичная акалькулия (непонимание сути математических операций) обусловлена и сопровождается непониманием определенных логико-грамматических конструкций, отражающих пространственные и «квазипространственные» отношения, предложенные в условиях. Важно при этом, что квазипространственные конструкции не имеют прямых наглядных аналогов, а представлены в виде логических отношений, требующих тем не менее сопоставления входящих в них элементов в некотором условном пространстве, что касается и семантической организации речи (Н. К. Корсакова, Л. И. Московичуте). Фоном для таких нарушений становится семантическая афазия.

Предпосылкой для нарушения мыслительных процессов при теменно-за-тылочных поражениях могут стать расстройства восприятия и опознания предметов, актуализации образов-представлений, в рамках которых возникает и дефект вычленения существенных сторон и качеств воспринимаемых объектов.

Премоторные отделы левого полушария — при их повреждениях страдает временная организация всех психических актов, включая и интеллектуальные, что выражается в изменениях динамики мыслительного процесса. Нарушается свернутый, автоматизированный характер интеллектуальных операций, свойственный взрослому здоровому человеку. Эти нарушения входят в выше-

описанный синдром *динамической афазии* — инертности, замедленности процесса понимания речи, особенно ярко проявляющийся при предъявлении длинных фраз со смысловыми инверсиями (перестановками) или контекстными трудностями. В качестве механизма, опосредующего эти нарушения понимания, выступают нарушения внутренней речи — развертывания речевого замысла и процесса свертывания речевых структур, необходимых для понимания общего смысла текста.

При заднелобных поражениях нарушения интеллектуальных актов возникают лишь при специфических -обстоятельствах — при переключении привычных действий на новые, отличающиеся по условиям выполнения. Несмотря на происшедшие изменения, больной продолжает стереотипно выполнять прежние привычные операции, в том числе мыслительные, не учитывая, что в новых условиях они перестали быть адекватными (при решении арифметических задач и при выполнении серий графических проб). Пространственные операции и понимание логико-грамматических конструкций продолжают оставаться сохранными.

Лобные префронтальные отделы — их поражения сопровождаются нарушениями интеллектуальных процессов в широком диапазоне — от бессимптомных случаев до грубых дефектов. Это нарушения порождения мыслительной деятельности, аномалии организации, программирования, а также регуляции протекания мышления. Необходимо иметь в виду, что разными учеными топография префронтальных отделов трактуется по-разному (рис. 107).

Первая стадия интеллектуальной деятельности — формирование ориентировочной основы поведения у таких больных либо полностью выпадает, либо резко сокращается. Больные не сопоставляют элементы задачи или фрагменты проблемной ситуации, не могут сформулировать гипотезы, они аспонтан-ны, выполняют случайные хаотичные действия, не сличая их с исходными целями (вопросом, сформулированном при постановке задачи). Эти нарушения наблюдаются во всех видах деятельности. Например, процесс наглядного мышления при разглядывании сюжетных картин заменяется угадыванием смысла по случайно зафиксированному фрагменту, а в мнестических задачах в результате всплытия побочных ассоциаций появляются *контаминации* — смешение фрагментов или сюжетов двух рассказов, отдельно предложенных для прочтения и запоминания.

При попытках понять особого рода тексты типа метафор, пословиц (где есть необходимость дифференцирования прямого и переносного смысла) либо




Рис. 107. Различные варианты расположения префронтальных отделов

когда необходимо сделать выбор из альтернатив, выделить существенное из второстепенного, больные с поражением лобных долей оказываются несостоятельными. То же происходит и при анализе сложного текста с выводами, например, при попытках ответить на вопрос, в чем мораль басни. Именно *нарушения смысла,* возникающие при поражении лобных долей, являются существенным фактором регистрируемых дефектов мышления. Из-за этого, в частности, страдает и решение задач на классификацию. Появляется резонерство, неспособность к построению связного рассказа.

Помимо аспонтанности и нарушений мотивационного компонента мышления у лобных больных отмечаются *интеллектуальные персеверации* — инертные повторения одних и тех же действий в изменившихся условиях (при решении арифметических задач, в серийных счетных операциях и т. п.). Целенаправленное сознательное поведение у таких больных дезинтегрируется и заменяется более упрощенными и устойчивыми стереотипами, выработанными и многократно повторенными на протяжении прежней жизни (например, больной закуривает свечу, вместо того чтобы ее зажечь, и т. п.). В сложных жизненных ситуациях нарушения могут носить более замаскированный характер и внешне выглядеть как рассеянность или чудачество. Типичным общим дефектом здесь становятся нарушения регулирования и контроля, возникающие из-за ослабленное™ процессов селективности и нарушения критики к своему состоянию.

Медиобазальные отделы лобной области— дефекты интеллектуальной деятельности сводятся к феноменам, производным от нарушений неспецифического внимания и памяти, распространяющимся как на обработку невербальных, так и вербально-логических задач. Кроме того, такие больные обнаруживают плохую ориентировку в месте, времени и ситуации, особенно заметную в остром периоде заболевания.

Условиями, способствующими потере программ поведения даже в норме, являются сильные отвлекающие раздражители. У «лобных» больных эта реактивность на изменения, происходящие вокруг них, особенно повышена и превращается в уже упоминавшееся *«полевое поведение»* — патологическое усиление непроизвольного внимания и неустойчивость собственных программ поведения, превращающих интеллектуальную деятельность в хаотичный набор операций.

При подходе к процессам мышления с позиции межполушарной асимметрии можно вычленить следующие особенности. Патология со стороны **правого полушария** приводит к двум типам нарушений пространственного мышления: (1) — ошибкам при решении наглядно-образных задач, связанных с дефектами зрительного восприятия или зрительной памяти, либо с односторонним игнорированием зрительного поля; (2) — нарушениям более высокого абстрактного уровня анализа пространства, то есть собственно пространственного мышления, дефектам непосредственных симультанных синтезов пространственных отношений. Для повреждений **левого полушария** с точки зрения интеллектуальных процессов относительно (но не исключительно) характерны нарушения категориального анализа, опирающегося на вербальные операции.



Рис. 108. Области повышения локального мозгового кровотока при выполнении более сложного творческого задания по сравнению с менее творческим (по С. В. Медведеву)

Под иным углом зрения рассматривается мозговая организация творческого мышления. П. В. Симонов считает, что ядра миндалины в начале этого процесса определяют доминирующую мотивацию, гиппокамп обеспечивает расширенную актуализацию следов, которые позволяют конструировать гипотезы, асами они формируются в лобных отделах мозга, правое полушарие отвечает за их эмоционально-интуитивную оценку, а лобные доли критически рассматривают гипотезы и отбирают те, которые имеют наибольшую вероятность. Поданным С. В. Медведева, основывающимся на измерениях локального кровотока, важную роль при решении творческих задач «в чистом виде» играет именно правая лобная кора (рис. 108).

Из представленных описаний видно, что при различных по локализации поражениях мозга возникают не диффузные, а специфические и системные нарушения интеллектуальной деятельности, обусловленные различными уровнями и сторонами мыслительного процесса. При поражении лобных систем мозга страдает более высокий (понятийно-смысловой) уровень построения операций, а при поражении теменно-затылочных — более низкий (образный), связанный с гностической стороной интеллектуальной деятельности. Второй фактор, определяющий степень нарушения мыслительных процессов, — это ослабление или утрата контроля за их протеканием, определяемые потерей целенаправленности, мотивационной стороны деятельности вообще.

Специального анализа требуют случаи дефектов интеллектуального развития, возникших на почве врожденной или приобретенной в первые годы жизни патологии со стороны анализаторных систем. По закону иерархического строения формирование высших психических функций не может быть полноценным, если исходно затронуты участки ЦНС, отвечающие за элементарные, базовые психические процессы. Специфика подобных дефектов, формы и методы их компенсации являются предметом рассмотрения специальных наук, работающих на стыке педагогики, психологии и медицины — сурдо- и тифлопедагогики, логопедии и др.

10.2. НАРУШЕНИЯ УМСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ПРИ ДИФФУЗНЫХ ПОРАЖЕНИЯХ МОЗГА

Помимо дефектов мышления, связанных с повреждением основных анализаторных систем в раннем детстве или локальными поражениями мозга в

более зрелые годы, существует большая группа «интеллектуальных» симптомов, обусловленных диффузными его изменениями, вызываемыми широким спектром факторов. К их числу относятся генетические отклонения, родовые и дородовые травмы, перенесенные в детстве тяжелые инфекции и их осложнения, менингиты (воспаления мозговых оболочек), энцефалиты (воспаление серого вещества мозга),

интоксикации (отравления) и ряд других отрицательных экзогенных и эндогенных обстоятельств. Так или иначе, все они приводят к образованию дефекта мозгового вещества и изначально нарушают нормальное функциональное и личностное развитие ребенка. Специфика возникающих последствий связана с преимущественным поражением тех или иных мозговых систем в период их интенсивного становления, из-за чего патологический эффект в значительной степени может нивелироваться за счет возрастного типа реагирования.

Наиболее распространенным последствием влияния указанных патогенных факторов оказывается врожденная или приобретенная в раннем детстве *умственная отсталость* различной степени, что выражается в форме общего психического недоразвития, касающегося в первую очередь наиболее дифференцированных, фило- и онтогенетически молодых функций мозга. Фактически в процесс недоразвития в разной степени вовлекаются все уровни работы мозга — эмоциональность, моторика, восприятие, память и внимание, в том числе и эволюционно более ранние.

Проявляющаяся в этом русле симптоматика ранее нозологически определялась через категорию олигофрении с ее тремя степенями: дебильностью, имбецильностью и идиотией. Однако в последние годы в связи с углублением представлений о механизмах образования интеллектуальных и личностных дефектов, а также в связи с этическими соображениями среди ученых возобладало мнение о необходимости привлечения в формальный понятийный медико-педагогический аппарат более адекватного способа оценки интеллектуальных дефектов — через категорию умственной отсталости. Она по своей обобщенности превосходит клинические границы олигофрении и более соответствует по сути случаям функциональных расстройств, с которыми во многих случаях приходится сталкиваться нейропсихологам.

В соответствии с 10 МКБ принято выделять четыре степени умственной отсталости — легкую, умеренную, тяжелую и глубокую. Границы между ними не всегда могут быть определены с искомой степенью точности.

Диагностировать умственную отсталость и определять ее степень у детей младшего возраста трудно, так как критерии недоразвития мышления и социальной приспособленности, разработанные для относительно зрелой психики, пригодны в основном лишь для детей школьного возраста. У дошкольников это скорее констатация дефектных потенциальных предпосылок для развития интеллекта и мышления, определение прогноза развития, который во многом зависит от компенсаторных возможностей морфологически и функционально формирующегося мозга.

В легких случаях умственной отсталости обычно регистрируются только функциональные изменения со стороны работы церебральных структур.

В грубых случаях со стороны детского мозга отмечаются такие органические предпосылки, как позднее его развитие по весу, уменьшенная площадь коры, особенно лобных отделов, неразвитость рисунка борозд и извилин, изменения размеров желудочков мозга и некоторые другие. Возможны дефекты со стороны черепа или сопутствующие аномалии развития в виде незаращения мягкого или твердого нёба и т. п.

Под термином *«задержка психического развития»* (ЗПР) понимаются синдромы временного отставания развития психики в целом или ее отдельных функций (моторных, сенсорных, речевых, эмоционально-волевых), замедленного темпа реализации закодированных в генотипе свойств организма. Являясь следствием

временно и мягко действующих факторов (недостаточности стимулов, ранней депривации, плохого ухода и т. п.), задержка темпа может иметь обратимый характер и полностью ликвидироваться через ускоренную фазу созревания или запоздалое окончание созревания. В клинике органических заболеваний мозга задержка развития может быть результатом нарушенного функционирования частично поврежденных структур или структур, функционально с ними связанных. ЗПР нередко диагностируют как начальный этап прогрессирующих заболеваний.

В принципе, диагноз ЗПР правомерен лишь временно, до тех пор пока либо произойдет выравнивание функций, либо проявит себя определенной симптоматикой синдром слабоумия, частичного или полного недоразвития.

Для ЗПР ребенка характерны:

□ гармоничность функций, то есть сохранение адекватных отношений их структурных элементов;

□ недостаточность высших уровней данной функции, а не первичных, элементарных;

□ отсутствие искажения развития функций, то есть замены тех или иных элементов ненужными, нецелесообразными;

□ наличие зоны «ближайшего развития» (по Л. С. Выготскому), или потенциального уровня функции, выявляемой в обучающем эксперименте по использованию помощи старшего.

Своеобразным вариантом недоразвития психических функций, который может возникнуть в результате наследственного дизонтогенеза или раннего очагового поражения мозга, речевых, премоторных и других зон, является *психический инфантилизм.* Он характеризуется сочетанием эмоционально-волевой, личностной незрелости при практически нормальном интеллекте. В психологическом портрете таких детей и подростков встречаются не соответствующая возрасту повышенная внушаемость, игровая направленность и стремление к получению удовольствий как основной мотивации поведения, беспечность и безответственность. В этих качествах просматривается некоторый диссонанс между отстающими в функциональном становлении лобных участков мозга по сравнению с полноценно развивающимися, а порой и развивающимися в опережающем темпе других участков коры.

Кроме относительно очерченных синдромов задержек и недоразвития психических функций, интеллекта, мышления и личности среди детей значительно распространены легкие проявления недостаточности тех или иных компонентов психики, психомоторики и нейровегетативной регуляции. Эти расстройства, описанные под разными названиями дифференцированных и недифференцированных синдромов, в наиболее обобщенном виде терминологически известны как *«минимальная мозговая дисфункция».* В этой категории описываются разные нарушения поведения и обучения, не связанные с дефектами воспитания или психотравмами, сочетающиеся со средним, ниже среднего и выше среднего интеллектом. К симптомам минимальной мозговой дисфункции относят: нарушения внимания и работоспособности, недостаточность пространственных представлений и ориентировки во времени, затруднения в обучении письму, счету, рисованию, нарушения речи, моторную неуклюжесть, гипер- и гипоактивность, слабую память, энурез (ночное недержание мочи), агрессивность, импульсивность, нарушения сна, раскачивания во сне, эмоциональную неустойчивость и др. Рядом ученых термин «минимальная мозговая дисфункция» за некоторую аморфность содержания подвергается критике.

В отличие от рассмотренного результата врожденной или приобретенной в раннем детстве мозговой патологии, *деменция* (буквально: слабоумие) является стойким снижением познавательной деятельности и утратой уже приобретенных знаний и навыков. Последствия ее в значительной степени обусловлены возрастом больного и причинами, вызвавшими дисфункцию мозга. Количественные потери тех или иных психических функций, а также качественная специфика возникших в рамках деменции сопутствующих расстройств, их окраска напрямую связаны со степенью развития функциональных аппаратов мозга, вовлеченных в патологический процесс, с уровнем, на котором они реализуются или затрагиваются. Есть критерий, по которому деменция как диагноз выставляется в случае патологии мозга, возникшей только после трехлетнего возраста. В зрелые годы причинами деменции часто становятся болезнь Альцгеймера (сопровождающаяся общей атрофией мозга, особенно выраженной в лобных, височных и теменных отделах) и атеросклероз сосудов головного мозга (подробнее см. в разделе «Нейропсихология старения»).

В наиболее тяжелых случаях органического поражения мозга и его сосудов может наблюдаться *маразм* — психический и физический распад личности, выражающийся в глубоком слабоумии и тяжелом физическом истощении, распаде речи, утрате контакта с окружающими, потере всех интересов и влечений, кроме пищевого инстинкта (который в состоянии маразма также может быть извращен в виде неспособности отличать съедобное от несъедобного).

Наиболее ранимыми и наиболее подверженными инволюции оказываются префронтальные отделы коры.

ГЛАВА 10. НАРУШЕНИЯ МЫШЛЕНИЯ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ МОЗГА

10.3. НЕЙРОПСИХОЛОГИЯ СТАРЕНИЯ

Полноценная программа жизнедеятельности организма предполагает наличие заключительного периода — старости, на протяжении которого возникают известные ограничения функционирования практически во всех сферах психической деятельности. В клинической и геронтологической литературе принято рассматривать два типа старения — физиологическое (нормальное) и старение, обусловленное или осложненное патологическими, болезненными процессами, которые часто сопровождают возрастную инволюцию. Часть из них затрагивает нервную систему и мозг.

Даже в ситуации нормального старения мозг претерпевает целый ряд изменений, носящих диффузный характер и выражающихся, прежде всего, уменьшением массы, атрофией и гибелью нейронов, расширением желудочков и сглаживанием извилин. Значительные потери нейронов наблюдаются в таких структурах мозга, как черная субстанция и голубое пятно, имеющих отношение к обеспечению двигательных функций, и в гиппокампе, перекодирующем информацию из кратковременной памяти в долговременную. Определенные изменения претерпевает и глиальная ткань. Большинство структурных изменений появляется в конце второй половины жизни, между 50 и 60 годами. Некоторые из них становятся заметными только после 70 лет (Д. Д. Селко). К 90-летнему возрасту в некоторых зонах мозга может наблюдаться уменьшение числа нейронов на 45%. Сопутствующая старости атрофия тел нейронов и их отростков обычно отмечается в корковых отделах мозга, участвующих в обучении, запоминании, планировании и других сложных умственных процессах.

Синдром нормального старения может быть описан на основе модели трех функциональных блоков мозга (Н. К. Корсакова, Л. И. Московичуте), причем наибольшие потери наблюдаются со стороны первого блока в виде смещения баланса неиродинамических параметров психической активности в сторону преобладания тормозных процессов. В связи с этим возникают такие характерные

феномены, как общая замедленность и латентность на начальных этапах выполнения различных действий, изменение мнестической функции по типу повышенной тормозимости следов в условиях интерференции, сужение объема психической активности при выполнении действий, требующих одновременного удержания в памяти и выполнения различных программ (особенно во внутреннем плане).

Эти ограничения в значительной мере могут быть компенсированы за счет программирования и контроля за протеканием деятельности, привлечением специальных способов и приемов при запоминании, дополнительного использования регулирующей роли речи, усиления произвольной регуляции внимания. Все перечисленное обеспечивается относительной сохранностью третьего и второго блоков мозга.

По отношению к последнему наиболее типична недостаточность фактора пространственного анализа и синтеза, который преимущественно реализовы-вается теменно-височно-затылочной областью правого полушария.

На поздних этапах старения (после 80 лет) в силу возрастающих изменений в нервной системе и в других органах и системах компенсаторные механизмы исчерпываются. Атрофические процессы затрагивают все большую массу мозга, в состоянии дисфункции оказывается весь ретикулофронталь-ный комплекс, что приводит к выраженным ограничениям в спонтанной психической деятельности. Ранее сформированные стратегии регуляции и контроля становятся чрезмерно энергоемкими и, стереотипно используясь, не только не помогают, но и по законам избыточности мешают выполнению действий. Начинает страдать и третий морфофункциональный блок.

Помимо нормального физиологического старения, в ряде случаев наблюдается патологический его вариант, называемой деменцией (приобретенным слабоумием).

Деменция — это синдром, обусловленный органическим поражением головного мозга и характеризующийся диффузными нарушениями когнитивных функций в большинстве сфер психической активности, включая речь, ориентировку, абстрактное мышление, память и праксис. Это утрата уже имеющихся знаний и навыков. Подобные нарушения должны быть выражены настолько, чтобы приводить к затруднениям в обыденной жизни и профессиональной деятельности. Частота встречаемости деменции возрастает с увеличением возраста: от 2% в популяции до 65 лет до 20% у лиц в возрасте 80 лет и старше. Среди лиц старше 65 лет примерно у 9% имеется легкая или умеренная деменция, у 5% — тяжелая деменция.

Нарушения различных сфер при деменции не являются равнозначными. Основным симптомом является интеллектуальная сниженность, то есть нарушения способности к абстрагированию, обобщениям и логическим умозаключениям. В отличие от дефектов интеллекта лобного типа первичные дефекты интеллекта не корригируются организацией внимания больного с помощью дополнительных инструкций или указаний на значимые для решения задач компоненты информации. Больные с деменцией не улучшают существенно результаты своей деятельности после паузы, отдыха, перерыва в обследовании, в отличие от больных с истощаемостью и снижением корковой активности, как правило, в результате поражения подкорковых структур. К расстройствам интеллекта и памяти часто присоединяются и расстройства речи (Ж. М. Глозман).

Если морфологические изменения затрагивают преимущественно лобные и височные отделы (как при некоторых вариантах **сенильной деменции),** то у

пациентов в клинической картине начинают доминировать поведенческие расстройства, нередко больные апатичны или расторможены. У пациентов с лобной деменцией возникают сложности при выполнении заданий, требующих сохранной способности к планированию. Для них характерны персеверации и стереотипии, речевые расстройства (моторная афазия, логорея), на конечной стадии процесса — мутизм. Ориентировка в пространстве и праксис сохранены. При деменции лобного типа первично страдают наиболее сложные формы познавательной деятельности: способность к абстрагированию, обобщению; снижаются продуктивность и подвижность мышления и уровень суждений. Несостоятельность больных проявляется при выполнении заданий, требующих гибкости в изменении установок. Такая деменция, как

правило, сопровождается характерными для поражения лобных структур речевыми расстройствами — снижением продуктивности речи, трудностями в подборе подходящих слов или фраз, эхолалическим повторением услышанных слов, стереотипным повторением ограниченного набора слов и фраз. Оценка памяти больных с деменцией лобного типа затруднена, они обычно не справляются с формальными тестами на память, но при этом не обнаруживают грубых дефектов памяти в повседневной жизни. Нарастающий когнитивный дефект, грубые изменения поведения и личности приводят к практически полной социальной беспомощности таких больных уже через несколько лет после начала заболевания. Мнестические расстройства в клинической картине у данной категории больных обычно не являются доминирующими, и большую роль в их появлении играют возможные изменения в мотивационной сфере (И. В. Дамулин, А. И. Павлова). У больных с сенильной деменцией появляются и эмоционально-личностные расстройства. Они становятся раздражительными, ворчливыми, склонными к постоянным поучениям, эгоцентричными, упрямыми и обидчивыми. Ослабевают душевные привязанности к близким и способность к сопереживанию. Снижается и монотонизируется спектр эмоциональных реакций. Заостряется властность, категоричность, мелочность, подозрительность, недоверчивость и скупость. Снижается этичность и тактичность действий больных (Ю. Г. Демьянов). На поздних этапах заболевания возникает временная и пространственная дезориентировка, отмечаются грубые ошибки, выражающиеся в ложных узнаваниях.

Основными причинами деменции являются болезнь Альцгеймера и сосудистые поражения головного мозга (сосудистая деменция).

Болезнь Альцгеймера — это атипичная форма старческого слабоумия, так как заболевание начинается в более раннем возрасте (40—45 лет), морфологически характеризуется атрофией, которая поражает в большей степени отдельные области коры головного мозга (теменно-затылочные, височные, лобные отделы преимущественно левого полушария). На первой и второй стадиях болезни Альцгеймера отмечаются: расстройства внимания (ограничивается объем доступных одновременному выполнению психических действий и операций, в пределах даже одной задачи имеют место замедленность, «застревание» на отдельных элементах, истощаемость); интеллектуально-мнестическое снижение (неэффективность заучивания, застойное воспроизведение одних и тех же стимулов, забывание материала в условиях интерференции, фрагментарность); трудности в понимании речи (при сохранности фонематического слуха), слабость номинативной функции, а также нарушения письменной речи (много пропусков, замен, слова не дописываются до конца, неразборчивость почерка); чтения (потеря строки, угадывающее чтение); гнозиса и праксиса. В третьей стадии наступает глубокий психический распад. Больные вследствие выраженных ам-нестических расстройств

беспомощны, неспособны обслуживать себя, могут совершать антисоциальные действия, поэтому нуждаются в постоянном уходе.

Вместе с тем в первой половине болезни больные правильно понимают переносный смысл простых метафор, могут в целом верно оценить скрытый смысл сюжетной картинки, никогда при этом не выдвигая нелепых гипотез

на основе фрагментарного восприятия. Немаловажно, что у таких больных имеется установка на коррекцию ошибок, они ищут помощи и принимают подсказки, смысловая организация материала уменьшает дефект памяти, отсутствуют конфабуляции, системные персеверации, не выражены эхолалии и эхопраксии. Клиницисты отмечают у больных сохранность «фасада личности», наличие чувства болезни, переживания собственной измененности. Это дает основание предполагать, что третий блок мозга (лобные префронталь-ные отделы) на ранних стадиях болезни Альцгеймера остается более функционально сохранным, чем первый и в особенности второй (Н. К. Корсакова, Л. И. Московичуте).

Сосудистая деменция в западных странах по распространенности занимает второе место после болезни Альцгеймера. В России показатели распространенности сосудистого слабоумия выше, чем болезни Альцгеймера. Его частота среди лиц старше 60 лет составляет 5,4%.

Основные представления о механизмах сосудистой деменции были связаны с атеросклеротическими изменениями, следствием которых становилась диффузная гибель нейронов в результате ишемии (обескровливания), вызванной сужением просвета пораженных атеросклерозом сосудов головного мозга. После ряда работ, в которых было доказано особое значение множественных мозговых инфарктов (при достижении их совокупного объема пороговой величины) в развитии сосудистой деменции, приобрел популярность термин «мультиинфарктная деменция», который стал синонимом понятия сосудистой деменции вообще. Методами нейровизуализации было показано, что для развития слабоумия может быть достаточно и единичных инфарктов (в том числе и небольших), но локализующихся в так называемых критических для когнитивных функций зонах мозга. Особо следует выделить деменцию, обусловленную стратегически расположенными единичными инфарктами в таких корковых и подкорковых областях, как угловая извилина, лобные, височные (гиппокамп) и теменные доли, базальные ганглии или таламус (билатерально).

Некоторые авторы выделяют так называемые «кортикальную» и «субкортикальную» деменции. Для кортикальной деменции характерны следующие признаки: амнезия, значительный когнитивный дефект (нарушения счета, способности к абстрагированию и т. д.), нарушения речи при отсутствии признаков дизартрии, отсутствие двигательных нарушений. Пациентов с субкортикальной деменцией характеризует забывчивость, замедленность мышления, апатия, дизартричная или гипофоничная речь. У этих больных отмечаются типичные для болезни Паркинсона двигательные нарушения (изменения позы, ригидность, нарушения ходьбы). С анатомической, физиологической точек зрения дифференциация деменции на кортикальную и субкортикальную носит условный характер (И. В. Дамулин).

Другим важным достижением в понимании патогенеза сосудистой деменции явилось получение доказательств исключительной роли ишемического диффузного поражения белого подкоркового вещества (А. В. Медведев).

К числу других причин сосудистой деменции относят острые нарушения мозгового кровообращения и артериальную гипертензию.

Ядром клинической картины сосудистой деменции и ее отличительной особенностью являются двигательные и когнитивные нарушения. Спектр двигательных расстройств довольно широк — от минимально выраженных признаков пирамидной недостаточности до грубейшей атаксии. У части больных атактические нарушения бывают обусловлены не столько мозжечково-стволовой дисфункцией, сколько поражением лобно-стволовых путей с возникновением феномена лобной атаксии или апраксии ходьбы. При нарушении равновесия и ходьбы лобного генеза характерны замедление походки, укорочение и неравномерность шага, затруднение в начале движений, неустойчивость при поворотах и увеличение площади опоры. Довольно грубо нарушается динамический праксис.

Псевдобульбарный синдром проявляется нарушениями речи по типу дизартрии, дисфагией (нарушениями глотания), эпизодами насильственного смеха или плача, слюнотечением, нередко недержанием мочи. Возникновение этого синдрома связано с наличием множественных мелких очагов размягчения в обоих полушариях, в основном в префронтальных отделах коры, в так называемой покрышечной области, во внутренней капсуле, верхних отделах ствола головного мозга.

При сосудистых дефектах в левом полушарии приоритетной становится симптоматика акустико-мнестической и эфферентной моторной афазий в сочетании с элементами сенсорной и афферентной моторной. Очаговая симптоматика поражения правого полушария чаще проявляется распадом симультанных синтезов, что отчетливо обнаруживается в оптико-пространственных видах деятельности (Н. К. Корсакова, Л. И. Московичуте).

Наряду с интеллектуальными и мнестическими расстройствами для большинства больных сосудистой деменцией типично наличие астенического фона, замедленности, ригидности психических процессов и их лабильность. В клинической картине возможно наличие первичных расстройств высших мозговых функций (апраксии, агнозии и др.), что встречается гораздо реже — при локализации ишемических очагов в соответствующих отделах коры больших полушарий головного мозга (теменных, затылочных, височных, лобных). Более чем у половины больных сосудистой деменцией наблюдается так называемое эмоциональное недержание (слабодушие, плач), лабильность аффекта. Возможен монотонно-благодушный фон настроения с заметным снижением критических возможностей.

Сосудистой деменции присущи длительные периоды стабилизации и даже обратного развития некоторых нарушений, и поэтому степень ее выраженности нередко колеблется весьма значительно в ту или иную сторону. В старческом возрасте встречаются случаи медленного нарастания деменции при отсутствии клинических признаков сосудистого заболевания мозга. Они представляют собой диффузное поражение мелких сосудов мозга с множественными корковыми и подкорковыми микроинфарктами.

Сосудистое слабоумие редко достигает степени глубокого тотального распада психики, характерного для конечных стадий такой дегенеративной деменции, как болезнь Альцгеймера.

8 Зак. 4268

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. Дайте определение мышления.

2. Что относят к формам, операциям и видам мышления?
3. Повреждение каких областей мозга обусловливает патологию мышления на уровне вербальных операций?
4. Какой компонент мышления страдает при теменно-затылочных поражениях мозга?
5. Опишите типичную симптоматику со стороны мышления при поражении префронтальных отделов лобных долей.
6. В чем специфика интеллектуальных дефектов при правополушарных поражениях?
7. Какие причины могут приводить к возникновению диффузного поражения мозга?
8. Сколько степеней умственной отсталости предусмотрено в соответствии с 10 МКБ?
9. Какие функции преимущественно страдают, а какие в основном сохранены при психическом инфантилизме?
10. В чем отличие деменции от умственной отсталости и задержки психического развития?
11. Какие изменения претерпевает мозг в процессе старения?
12. Дайте нейропсихологическое описание болезни Альцгеймера.

Основные литературные источники

1. *ВеккерЛ. М.* Психика и реальность: единая теория психических процессов. М.: Смысл, 1998.685 с.
2. *Выготский Л. С.* Развитие высших психических функций. М.: Изд-во АПН, 1960.500 с.
3. *Зейгарник Б. В.* Патопсихология. Изд. 2-е. М.: МГУ, 1986. 287 с.
4. *Корсакова Н. К., Микадзе Ю. В., Балашова Е. Ю.* Неуспевающие дети: нейропсихологи-ческая диагностика трудностей в обучении младших школьников. М.: Российское педагогическое агентство, 1997. 124 с.
5. *Корсакова Н. К., МосковючитеЛ. И.* Клиническая нейропсихология. М.: МГУ, 1988. 89 с.
6. *Линдсей П., Норман Д.* Переработка информации у человека. М.: Мир, 1974. 551 с.
7. *ЛурияА. Р.* Основы нейропсихологии. М.: Изд-во МГУ, 1973. 375 с.
8. Ранняя диагностика психических заболеваний / Под ред. В. М. Блейхера, ГЛ. Ворон-кова, Вл. Иванова. Киев: Здоров'я, 1989. 288 с.
9. *СимерницкаяЭ. Г.* Мозг человека и психические процессы в онтогенезе. М.: МГУ, 1985. 190 с.
10. *Тонконогий И. М.* Введение в клиническую нейропсихологию. Л.: 1973.
11. *Хомская Е.Д.* Нейропсихология: Учебник. М.: МГУ, 1987. 288 с.
12. Хрестоматия по нейропсихологии/Отв. ред. Е. Д. Хомская: Учебное пособие. М: Российское психологическое общество, 1999. 526 с.
13. *Цветкова Л. С.* Мозг и интеллект. Нарушение и восстановление интеллектуальной деятельности. М.: Просвещение — АО «Учеб. лит.», 1995. 304 с.
14. *ЦветковаЛ. С.* Методика нейропсихологической диагностики детей. Изд. 2-е. М.: Российское педагогическое агентство, 1998. 128 с.

Глава 11
НАРУШЕНИЯ ЭМОЦИЙ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ МОЗГА

Точное и общепринятое научное определение эмоций отсутствует, но при их описании всегда фигурируют три слоя явлений: переживаемое чувство, вегетативные изменения и внешние проявления, выражающиеся общей экспрессией, мимикой, интонациями голоса и т. п. С феноменологической точки зрения эмоция всегда окрашивает некоторое субъективно отражаемое содержание,

то есть имеет предметную отнесенность. С другой стороны, эмоция — это и психофизиологический механизм, при помощи которого через «психический» уровень отражения действительности под влиянием внешних воздействий изменяется внутренняя среда организма (сосудистый тонус, эндокринные реакции, обмен веществ и т. д.). Но основная функция эмоций — это *оценка.*

В качестве рабочего определения эмоций примем следующее: *эмоция* — это особая форма психического отражения, содержанием которой является субъективное отношение к предметам и явлениям.

Исторически первая известная попытка разработать концепцию эмоций принадлежала Ч. Дарвину, попытавшемуся провести сравнительные исследования эмоциональных движений млекопитающих. Согласно эволюционному подходу, выразительные эмоциональные движения рассматривались как рудимент целесообразных инстинктивных действий, выступавших в качестве биологически значимых сигналов для своего и других видов.

Иной подход был продемонстрирован в теории У. Джемса [William James] и К. Л анге [Karl Lange], которые в конце XIX в. независимо друг от друга предложили соматические реакции, возникающие в ответ на воздействия раздражителя и во время реализации когнитивных функций, рассматривать в качестве основы эмоций. По их мнению, под действием внешних стимулов сначала происходят характерные для эмоций изменения в организме и только затем — как следствие — возникает сама эмоция, являющаяся отражением происшедших физиологических изменений. В качестве контраргументов к этой теории прозвучали четыре обстоятельства:

□ физиологические изменения в организме при действии разных стимулов весьма похожи друг на друга и не могут объяснить всего спектра эмоциональных состояний, переживаемых человеком;

□ искусственное прекращение поступления периферических сигналов в головной мозг не предотвращает возникновение эмоций;

□ внутренние органы реагируют слишком медленно для того, чтобы быть источником эмоциональных ощущений;

□ искусственно вызванные висцеральные изменения, типичные для определенных эмоций, этих эмоций не вызывают.

С учетом упомянутых доводов в ответ на теорию Джеймса-Ланге была разработана так называемая *таламическая теория* (У. Кэннон [Wolter B. Cannon] и П. Бард [P. BardJ, 1927, 1929), в соответствии с которой при восприятии событий, способных вызвать эмоции, нервные импульсы сначала поступают в тала-мус, где начинают делиться на два потока: часть из них в дальнейшем поступает в кору больших полушарий, где возникает субъективное переживание эмоции, а другая часть направляется в гипоталамус, который отвечает за вегетативные изменения в организме. Таким образом, осознание эмоций и физиологическое реагирование — это два одновременных и параллельных процесса. Более поздние исследования показали, что в обеспечении эмоций принимает участие довольно большое число участков коры и подкорковых структур.

Следующим шагом в понимании роли эмоций может считаться *биологическая теория* П. К. Анохина (1949), рассматривающая два их аспекта: эволюционный и физиологический. Согласно первому, жизненный процесс есть чередование двух кардинальных состояний организма — стадии формирования потребностей (влечений) и стадия их удовлетворения. Первая из них сопровождается отрицательной эмоцией, мобилизующей возможности организма для получения приспособительного эффекта, а вторая — положительной эмоцией,

санкционирующей и закрепляющей успешный поведенческий акт. Физиологический аспект тесно связан с регулирующей ролью эмоций в реализации функциональных систем и их начальной стадии — афферентного синтеза с его мотивационным компонентом. Картина мира всегда гипотетична, и она подкрепляется каждый раз, когда ожидаемое событие действительно осуществляется. Неоднократное удовлетворение потребностей, окрашенное положительной эмоцией, способствует обучению соответствующей функциональной конфигурации, а при рассогласовании результата с программой (с акцептором действия) возникает эмоциональное беспокойство с поиском более успешных способов достижения цели (рис. 26).

Наличие потребностей представляет обязательное, но недостаточное условие возникновения эмоции. Это положение явилось отправной точкой для построения П. В. Симоновым (1981) *информационной теории,* по которой.эмо-ция есть отражение мозгом высших животных и человека величины потребности и вероятности ее удовлетворения в данный момент. В результате:

□ эмоция не возникает, если потребность отсутствует или удовлетворена;

□ при наличии потребности, но при дефиците информации появляется отрицательная эмоция, пропорциональная информационному дефициту;

□ положительная эмоция возникает, когда наличная информация превышает необходимый ее объем для удовлетворения данной потребности.

TTQ

ГЛАВА II. НАРУШЕНИЯ ЭМОЦИЙ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ МОЗГА

В последние годы определенную известность получила теория дифференциальных эмоций К. Изарда [Karroll E. Izard] (1977). Эта теория имеет в своей основе пять ключевых допущений:

Десять фундаментальных эмоций образуют основную мотивационную систему человеческого существования (интерес-возбуждение, удовольствие-радость, удивление, горе-страдание, гнев-ярость, отвращение-омерзение, презрение-пренебрежение, страх-ужас, стыд-застенчивость, вина-раскаяние).

Каждая фундаментальная эмоция обладает уникальными мотивационны-ми и феноменологическими свойствами.

Фундаментальные эмоции ведут к различным внутренним переживаниям и различным внешним выражениям этих переживаний.

Эмоции взаимодействуют между собой — одна эмоция может активировать, усиливать или ослаблять другую.

Эмоциональные процессы взаимодействуют с побуждениями и с гомеос-татическими, перцептивными, когнитивными и моторными процессами и оказывают на них влияние.

Предполагается, что по крайней мере часть эмоций иерархически упорядочена, а на основе комбинаций фундаментальных эмоций возникают все остальные.

Ни одна из теорий не объясняет в полном объеме всю сложность рассматриваемого психического феномена.

Несмотря на все многообразие методологических подходов и интерпретаций, эмоции всегдаоцениваются как целесообразная функция, поскольку она приобретена и закреплена в ходе филогенеза.

Филогенез эмоций по Т. Рибо представлен 4 периодами (уровнями):

□ уровень раздражимости, когда клетка или ткань отвечают на внешнее воздействие изменением своего состояния;

□ уровень реагирования по типу реакции «удовольствие-неудовольствие»;

□ уровень возникновения примитивнейших эмоций, таких как боль, страх и т. д.;

□ уровень возникновения высших, эпикритических эмоций —эстетических,

этических.
По-видимому, генетически первичной формой ведущих эмоций является диффузное тягостное переживание, общее беспокойство, соответствующее обострению неопредмеченной потребности. Функция этих переживаний — побуждение организма, а позднее субъекта к общей, недифференцированной, лишь относительно целенаправленной деятельности (бесцельному обследованию разнообразных предметов, передвижению по среде обитания и т. п., продолжающихся до случайного столкновения с предметом, отвечающим потребностям). Уже здесь начинает просматриваться пока еще довольно примитивный метод приспособления организма к специфике внешней среды.
Эмоция как своеобразное психическое явление, возникшее в процессе эволюции, на социальном этапе развития психики в качестве биологической формы отражения не вытесняется, а совершенствуется и трансформируется. Не-

которая часть феноменологии эмоций животных у человека сохраняется и становится основой для надстройки собственно человеческих переживаний или *чувств,* выражающих оценочное отношение человека и отличающихся большей длительностью по сравнению с эмоциями. На этом уровне отраженная окраска содержания социальных ценностей выполняет значительно более сложную адаптивную функцию, не сводимую лишь к удовлетворению биологических потребностей (например, способность произвольно управлять внешними выражениями эмоций).
Развитие эмоций в онтогенезе проходит определенную этапность. Эмоции новорожденного отрицательны, однообразны и всегда рациональны, поскольку служат сигналом неблагополучия и прекращаются с устранением причины, вызвавшей это неблагополучие. Спустя несколько дней после рождения при приближении взрослого человека возникает реакция оживления, на 2-м мес. жизни у ребенка как реакция на лицо или голос матери формируется улыбка, а на 3-4-м мес. к улыбке присоединяется смех и общее двигательное оживление. При сопоставлении экспрессии взрослого и младенцев у последних в ответ на болевое раздражение может возникать мимическая реакция, напоминающая гнев. К 8 мес. в эксперименте обнаруживается страх высоты. По мере социализации ребенка и овладения им речью спектр эмоций существенно расширяется и в основном формируется к периоду полового созревания, но многие эмоциональные перестройки (как по алфавиту, нюансированности, так и выраженности эмоций) происходят на протяжении всей жизни.
Эмоции подразделяют:
□ по субъективному тону — положительные и отрицательные;
□ по влиянию на деятельность — стенические (мобилизирующие) и астенические (дезорганизующие, угнетающие);
□ по механизму возникновения — на реактивные, возникающие в качестве реакции на ситуативный внешний стимул, и витальные, отражающие общий тонуса организма;
□ по сложности: низшие, связанные с инстинктами, и высшие, эмоции, формирующиеся в результате воспитания в обществе (моральные, эстетические, интеллектуальные);
□ по силе и продолжительности: настроение — длительное, относительно ровное эмоциональное состояние; страсть — сильное, стойкое и глубокое эмоциональное состояние; аффект — бурная, кратковременная эмоция, характеризующаяся значительными изменениями сознания, нарушением волевого контроля за действиями и сопровождающаяся различными вегетативными проявлениями (в

ряде случаев, в зависимости от контекста слова «эффективность», «аффективное» используются как синоним «эмоционального»).

В эмоциях различают эмоциональный фон (или эмоциональное состояние) и эмоциональное реагирование, которые подчиняются различным закономерностям, поскольку первый связан с личностными характеристиками, а второе носит актуальный характер. Таким образом, среди параметров, подлежащих

учету при оценке эмоций, рассматривают их *знак, интенсивность, длительность, реактивность, качественные характеристики и их связь с потребностями, степень осознания и степень произвольности контроля.* Выражения чувств, выступающие в тех или иных внешних проявлениях, принято называть экспрессией. Овладение ею состоит из двух взаимодополняющих процессов — умением *опознавать* оттенки экспрессии и умением *пользоваться* ими для информирования о собственных переживаниях. Каждое из указанных качеств может определенным образом нарушаться, приводя к расстройствам личности и поведения.

Среди нескольких тысяч слов, передающих в русском языке характеристики и оттенки эмоций, существует набор терминов, широко применяемых в контексте клинико-психологической теории и практики.

Мания (гипертимия) — болезненно повышенное, «лучезарное», радостное, «солнечное» настроение жизненного счастья, избытка активности и жизнедеятельности. Сопровождается ускорением ассоциативных процессов с многоречивостью (вплоть до бессвязности), повышенной отвлекаемостью внимания и стремлением к деятельности вплоть до возбуждения.

Эйфория — встречается в двух трактовках либо как повышенное настроение с пассивным довольством и безмятежностью (тихая радость), но с преобладанием бездеятельности и замедленностью мышления, либо (реже) интерпретируется как крайняя степень мании.

Экстаз — высшая степень восторга с ощущением внутреннего подъема, повышенного самочувствия, с переживанием собственной значительности, но без психического оживления.

Депрессия — угнетенное, подавленное, тоскливое настроение со снижением поведенческой и мыслительной активности.

Апатия — безразличие, безучастность к себе и окружающему.

Дисфория — расстройство настроения, характеризующееся напряженным злобно-тоскливым аффектом с выраженной раздражительностью вплоть до агрессии.

Дистимия — характеризуется дурным, угнетенным настроением, печалью, унынием, угрюмостью, ощущением глубокого несчастья, пессимистической оценкой настоящего и будущего. Это состояние сопровождается тягостными, неопределенными телесными ощущениями, чувством стеснения, сжатия, тяжести в области сердца, груди, угнетением влечений. Господствует мрачность, во всем усматривается неблагоприятное, ненужное, ни к чему не проявляется интереса. От депрессии дистимию отличает постоянство проявлений.

Эмоциональная тупость — снижение яркости и живости эмоциональных реакций вплоть до безразличия при известной неадекватности характера эмоций вызвавшему их раздражителю.

Эмоциональная неадекватность — несоответствие эмоциональной реакции раздражителю.

Идиосинкразия — болезненное отвращение к определенным раздражителям, почти безразличным или приятным для большинства других людей.

Эмоциональная лабильность — разновидность нарушения динамики эмоций, выражающаяся быстрой, часто маломотивированной сменой полярности эмоций.

Ригидность (инертность) —длительное застревание на одной эмоции, когда повод для ее возникновения исчез.

Слабодушие — невозможность сдержать внешние эмоциональные реакции, преимущественно слезы, на положительные и отрицательные раздражители.

Эмоции имеют сложную мозговую организацию, исследуемую с помощью широкого спектра психологических и физиологических приемов. В настоящее время существует несколько методов, при помощи которых решается вопрос о неврологическом субстрате эмоций:

- метод разрушения отдельных структур мозга животных и отслеживание последствий травм и другой органической патологии мозга человека;
- метод электрического или фармакологического раздражения отдельных образований головного мозга;
- метод самораздражения животных.

Прямое раздражение мозга человека способно вызвать только три примитивных, но, по-видимому, базисных (базальных) эмоциональных состояния: «радость», «страх» и «гнев» (позднее добавились и некоторые другие — «горе», «внимание», «удивление», «отвращение», «предвкушение», «паника»). До приобретения ребенком собственного индивидуального опыта они активируются по механизму врожденного безусловного рефлекса.

Существенный теоретический вклад в нейропсихологическую теорию эмоций был сделан американским нейроанатомом Дж. Пейпесом [James W. Papez] (1937), который в своем исследовании показал, что структурно и функционально связанные между собой гипоталамус, передние таламические ядра, мамиллярные тела, поясная извилина и гиппокамп составляют замкнутый круг, по которому циркулируют «эмоциональные процессы». Этот круг, получивший в дальнейшем название «круга Пейпеса», по-видимому, активируется сигналами, поступающими из коры в гипоталамус. Двигаясь дальше, они достигают поясной извилины, которая рассматривается как рецепторная область эмоциональных переживаний. Оттуда «аффективная» импульсация распространяется на другие области коры, придавая эмоциональную окраску текущим психическим процессам (рис. 109 и 110).

В связи с более поздними исследованиями общая концепция круга Пейпеса претерпела заметные изменения. После введения в научный оборот П. Маклином [Pol Mac Lean] в 1952 г. понятия лимбической системы вышеуказанные анатомические структуры начали составлять ее неотъемлемую часть и их роль стала оцениваться в качестве получателя информации от внутренних органов и мышц. В лимбической системе эта информация интерпретируется в

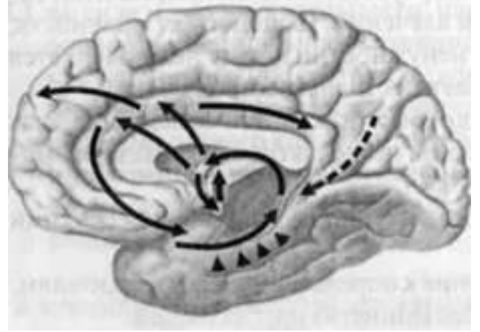


Рис. 109. Круг Пейпеса (реконстр. по А. Р. Лурия и П. К. Анохину)



Рис. ПО. Схема «циркуляции эмоций» по Э. Кэнделу [Eric Kandal]

«терминах эмоций» и преобразуется в результат «на языке органов», то есть в виде определенных типов висцеральных эффектов. Еще позднее появились наблюдения, подтверждающие определенную ответственность за механизмы эмоций ретикулярной формации.

Лимбической системе в целом современная концепция эмоций отводит роль координатора различных систем мозга, участвующих в обеспечении эмоций, предполагая, что эта зона связана двухсторонними связями и с подкорковыми структурами, и с различными областями коры больших полушарий.

Ключевой структурой для реализации наиболее древней — подкрепляющей функции эмоций является такая часть лимбической системы, как *гипоталамус.* Во взаимодействии с ретикулярной формацией он обусловливает решение универсальной поведенческой задачи — качественную эмоциональную оценку какого-то фактора, выражающуюся в приближении к объекту или явлению, либо их избеганию. Кроме того, гипоталамус участвует в регуляции внешних проявлений эмоционального поведения путем управления соматическими и вегетативными реакциями. Именно в гипоталамусе у млекопитающих обнаружены участки, условно названные «центрами наслаждения и страдания». Однако были исследованы и другие мозговые зоны, где разнознаковые эмоции представлены в той или иной степени.

Наибольшее значение из позднее проанализированных анатомических структур лимбической системы имеет *миндалина* (рис. 14, 21) с ее широкой сетью эфферентных путей, значительная часть которых заканчивается на других структурах, также включенных в лимбическую систему. И у людей, и у животных активацию миндалины порождает широкий диапазон эмоциональных звуков, выражающих удовольствие, печаль, счастье и гнев. Миндалина и сама принимает участие в эмоциональной вокализации. При воспоминании

об эмоционально значимых событиях в ядрах миндалевидного комплекса регистрируется высокоамплитудная ритмическая активность — признак ее функциональной заинтересованности. У человека миндалина избирательно активируется при предъявлении различного рода эмоциональных выражений лица, что подтверждает ее роль в обусловливании определенной части межличностных отношений.

Напротив, у больных с изолированным повреждением правого миндалевидного комплекса утрачивается способность петь, передавать мелодичную информацию или должным образом выражать оттенки мысли через вербальную экспрессию. Этот

же анатомический элемент имеет отношение к регуляции пищевого и полового поведения, возможно в форме хранения «следов» эмоционального опыта, имеющего отношение к данным функциям. Двухстороннее разрушение миндалины нарушает способность определять и идентифицировать мотивационное и эмоциональное значение происходящих событий, различать социально-эмоциональные нюансы, встречающиеся в поведении других людей, ухудшается выбор такого поведения, которое является адекватным имеющемуся социальному контексту. П. В. Симонов указывает на значительную роль миндалины в системе структур, определяющих выбор поведения, ее участие в этом процессе основано на «взвешивании» конкурирующих эмоций, порожденных конкурирующими потребностями.

Опыты на животных показали, что стимуляция миндалины электрическим током через вживленные электроды вызывает мимическую и поведенческую реакции, создающие впечатление ярости, страха или тревожности. Удаление миндалины с обеих сторон приводило к изменениям в поведении, трактовавшимся как «послушание», «дружелюбие» и «кротость», а также к исчезновению страха и повышению сексуальной активности. Подобный комплекс нарушений наблюдается и у больных с повреждением височных долей мозга. Он получил название по имени описавших его авторов — «синдром Клювера — Бьюси» [H. Kluver, P. C. Bиcy].

По мнению некоторых исследователей, миндалевидный комплекс отвечает за интеграцию эмоциональных выражений, характерных для сексуальной мотивации. Повреждения миндалины и участков височной доли, примыкающих к ней, могут кончаться причудливыми сексуальными изменениями, типа непрерывной мастурбации, эксгибиционизма, сексуальной неразборчивости, трансвестизма, часто гиперсексуальным, гетеро- и гомосексуальным поведением, включая попытки секса с членами семьи и неодушевленными объектами (Р. Джозеф [R. Joseph]). Тяжесть подобных расстройств будет усугубляться, если к повреждениям миндалины будут присоединяться и органические дефекты лобных долей, особенно их орбитальных поверхностей, также имеющих отношение к контролю за сексуальным поведеним.

Определенный вклад в осуществление эмоций принадлежит такой части лимбической системы, как *гиппокамп,* который в ней играет роль мозговой структуры, обеспечивающей мобилизационные вегетативные реакции на сигналы маловероятных событий и регуляцию порога эмоциональных реакций. Стимуляция гиппокампа электрическим током у человека не сопровождает-

ся появлением каких-либо эмоций. Проекцией активности гиппокампа на психическую жизнь с известной долей условности можно считать состояние общего фона тревожности. При исследованиях мозгового кровотока в пара-гиппокампальной извилине слева активация этой зоны минимальна при среднем уровне тревожности, а при его повышении или понижении она возрастает (С. В. Медведев).

Фронтальная кора, по имеющимся экспериментальным данным, в отличие от гиппокампа, напротив, ориентирует поведение на высокрвероятные события, а *теменно-височные отделы правого полушария* отвечают за степень эмоционального напряжения с его выходом на вегетативные реакции.

Орбитофронтальная кора расположена на базальной (орбитальной, «глазной») поверхности лобных долей. Ее разрушение приводит к исчезновению агрессивности в отношении потенциально опасных объектов, с параллельной утратой способности планировать свои действия и к поведению, которое становится безответственным.

Сингулярная кора (кора поясной извилины) обеспечивает взаимодействие межцу структурами, принимающими решение в лобной коре, и эмоциональными

структурами лимбической системы. Электрическая стимуляция поясной извилины может вызвать переживание и положительных, и отрицательных эмоций. Есть основание полагать, что эта зона является центром координации зрительной и соматической систем в процессе управления выражением эмоций и играет инициирующую роль в эмоциональном поведении.

Отличающиеся по локализации участки мозга, «обслуживающие» положительные и отрицательные эмоции, неодинаковым образом влияют на другие психические и психофизиологические процессы. Если центры, расположенные в гипоталамусе, продолжают активироваться при многочисленных повторениях раздражителя, то деятельность нервных структур, разбросанных в вышерасположенных узлах больших полушарий, при многократном раздражении быстро угасает, эмоциональные реакции слабеют, а затем совсем прекращаются. Этим объясняется то, что эмоциональная окраска умственной деятельности отличается относительной динамичностью, а эмоциональные реакции, сигнализирующие о физиологических потребностях организма, высокоустойчивы. На этом же основании принято говорить о двух взаимосвязанных психофизиологических механизмах эмоций: более простых подкорковых и высших эмоций — корковых. В формировании последних принимают преимущественное участие передние отделы мозга — лобная и лобно-височная кора.

Последовательность взаимодействия различных мозговых структур в процессе организации эмоционально окрашенного поведенческого акта в психофизиологическом аспекте описывается следующим образом: внутренние и внешние раздражители активируют мотивационные структуры гипоталамуса, который, в свою очередь, запускает работу гиппокампа и передних отделов лобной коры; на фоне формирования в лобных долях программы будущего двигательного акта эти две структуры отбирают из извлеченных из памяти стимулов или их энграмм («сцепок» стимулов с их подкреплениями) те, которые ранее сопровождались удовлетворением данной потребности; затем в

миндалине формируется эмоциональная окраска этих стимулов и энграмм, что ведет к выделению доминирующей мотивации, подлежащей первоочередному удовлетворению. Сложившаяся во фронтальной коре программа поступает в базальные ганглии, где путем взаимодействия с теменной корой вписывается в пространство предстоящего двигательного акта; после этого через моторную кору возбуждение поступает на эффекторные органы, реализующие целенаправленное поведение.

В формировании эмоций, помимо рассмотренных, принимают участие и другие, весьма разнообразные физиологические механизмы. Через вегетативную и эндокринную системы запускаются изменения со стороны внутренних органов, которые вторично влияют на состояние эмоционального фона. Имеется выраженная зависимость между модальностью эмоций и нейрохимическими процессами в мозговых структурах: многочисленные биологически активные вещества, выделяемые нервными окончаниями и являющиеся посредниками в процессе синаптической передачи импульса *(нейромедиаторы),* оказывают определенное влияние на окраску эмоций. Избыток или дефицит многих из них в зависимости от вектора приложения к тем или другим мозговым структурам (гипоталамусу, миндалевидному комплексу, базальным ганглиям, лимбической системе в целом) рождает чувства страха, агрессии, удовольствия или паники. Один и тот же медиатор, гормон или биологически активное вещество в зависимости от конкретных условий и текущего состояния организма может вызывать различные

переживания, хотя вероятность того или иного состояния, вызванного конкретным нейрохимическим процессом, неодинакова (например, дофамин определенно связывается с положительными эмоциями и повышением двигательной активности, хронический недостаток норадреналина, вероятнее всего, приведет к депрессии и т. д.).

Разрабатывая новую концепцию мозговой организации эмоций, Е. Д. Хом-ская и Н. Я. Батова указывают, что нейропсихологический подход к изучению эмоций предполагает, что поражение того или иного звена эмоциональной функциональной системы — или определенного фактора — должно привести не к изолированному нарушению эмоциональной сферы определенного характера, а к целой совокупности нарушений, то есть к особого рода *«эмоциональному синдрому»,* который складывается из различных форм нарушения определенного аспекта эмоциональной сферы.

Описания эмоциональных нарушений при локальной патологии мозга в научной литературе часто носят противоречивый и нечеткий характер, но анализ встречающейся в клинике симптоматики позволяет выделить три основные локализации очага поражения, приводящие к отчетливым эмоционально-личностным расстройствам. Это поражения гипофизарно-гипотала-мической или диэнцефальной, височной и лобной областей мозга. Поражение каждой из них характеризуется особым вариантом синдрома, в который входят и эмоциональные нарушения.

Достаточная содержательная определенность клинической картины аффективных расстройств достигнута в характеристике поражений лобных долей мозга, где в качестве обязательных и общих присутствуют такие описания *х\о-*

ведения, как ограничение объема эмоциональных реакций, исчезновение дифференцированности и адекватности эмоций, безразличие, благодушие, эйфория, а иногда и «эмоциональный паралич». В легких случаях лобным больным свойственны нарушения высокодифференцированных социально детерминированных эмоций (например, чувства юмора), снижается восприимчивость к градациям эмоциональных состояний. Как видно из содержания перечисленных симптомов, при поражении лобных долей страдают все три уровня эмоционально-личностной сферы — уровень эмоциональных реакций, эмоционального состояния и эмоционально-личностных качеств.

Локально специализированная симптоматика, возникающая при лобных поражениях, может быть представлена двумя группами симптомов. Первая, наиболее яркая картина, связана с преимущественным поражением медиоба-зальных отделов лобных долей мозга, а вторая — с поражением их латеральных конвекситальных отделов.

При первом, «медиобазальном» варианте «лобного синдрома» чаще всего отмечается эйфория, дурашливость, эмоциональная несдержанность, раздражительность, отсутствие чувства такта (типично для поражений правого полушария). Особенно заметные изменения личности в эмоциональном плане наблюдаются при поражении *орбитальных поверхностей* лобных долей — тогда на первый план выступает растормаживание примитивных пищевых и половых влечений.

В других случаях медиобазальных поражений эмоциональный тон снижается, что в некоторых случаях сопровождается состояниями тревоги, депрессией, тоской, страхами и вегетативными реакциями, появляется синдром «катастрофических реакций», «переживания гибели мира» и т. п. (типично для поражений левого

полушария), что отличает данную группу больных от традиционной «общелобной» картины. Особо резко проявляется эмоциональная неустойчивость. Возникает быстрая истощаемость, типично замедление всех реакций к концу выполнения заданий. Голос больных становится вялым и «афоничным».
При втором, «конвекситальном» варианте, особенно при массивных, двухсторонних очагах, в симптоматике доминируют апатия, безразличие, «невосприятие» собственной болезни, потеря интереса к окружающему на фоне общей адинамии и аспонтанности. Диапазон эмоциональных реакций сужается вплоть до полного их отсутствия.
Одна из известнейших «психохирургических» операций — лейкотомия или лоботомия (перерезка путей, связывающих лобные отделы полушарий с подкорковыми образованиями), впервые осуществленная на человеке в 1935 году португальским невропатологом А. Моницем [Antonio Egas Moniz], была исходно направлена на блокаду тревоги, агрессивности, беспокойства, депрессии и шизофренических проявлений. Позднее американский невролог У. Фриман [Walter Freeman], интенсивно проводивший такие же операции, пис&т, что «общим радикалом для отобранных больных были волнения, страхи, беспокойство, бессонница и напряженность», уменьшавшиеся после хирургического вмешательства. То же касалось дезориентированности, спутанности и фобий.

Анализ межполушарных различий левой и правой лобных долей показывает, что их связь с эмоциями неодинакова — для поражения правой доли характерны более тяжелые расстройства поведения в виде эйфории и благодушия, фамильярности, импульсивных действий, немотивированности и некритичности к себе (происшедшие изменения не осознаются, а болезнь не переживается — возникает феномен анозогнозии), в то время как левая лобная доля имеет более тесную связь с интеллектуальными процессами. Это выражается в их адинамии вплоть до эмоционального «паралича», скованности и нарушениях произвольной регуляции психической деятельности, бедности жестикуляций. При поражении левой лобной доли нередко исчезают высокодифференцированные эмоциональные переживания, связанные с прошлым опытом индивида.
При поражениях **височных долей** высший личностный уровень эмоциональной сферы остается относительно сохранным, чем эти больные отличаются от «лобных». При поражении обеих височных долей эмоциональные расстройства выражаются в депрессивных состояниях и пароксизмальных (возникающих сразу и не имеющих этапности в развитии) аффективных нарушениях, зависимых от стороны поражения. Если патологический очаг находится справа, то чаще возникают пароксизмы ярости, страха, тревоги, тоски, ужаса, которые протекают на фоне выраженных вегетативных и висцеральных расстройств и несут на себе отпечаток страдания или ощущения безжизненности и неподвижности окружающего мира. Одностороннего повреждения правой височно-затылочной области бывает достаточно для нарушения распознавания эмоциональной экспрессии, а иногда и узнавания лица знакомого человека. Приступы отрицательных аффектов больше характерны для начала заболевания, а при длительном течении они переходят в стойкие фобические (фобии — страхи) явления, иногда в оскудение эмоциональной сферы и стереотипии поведения. Нередки обонятельные и слуховые галлюцинации, сопровождающиеся тягостными ощущениями. Для большинства этих приступов характерна сохранность критики больного и отношение к происходящему как к болезненному состоянию.
Для левосторонних поражений височной доли более характерны не пароксизмы, а

постоянные эмоциональные расстройства в виде реакций на дефекты памяти и речи, тревожно-фобическая депрессия с неотчетливым ощущением надвигающегося несчастья, суицидными мыслями и попытками (Т. А. Доброхотова). В ранних стадиях заболевания эта картина может начинаться с плаксивости и раздражительности.

Если очаг поражения находится в *медиальных отделах височных долей,* то возможны агрессивность и негативизм. Специфическую роль в этом отношении играет *миндалевидное ядро,* обеспечивающее оценочное регулирование поведения в зависимости от дифференциаций эмоционального характера. Как уже упоминалось, при удалении этого ядра исчезает избирательная направленность оборонительных, сексуальных и пищевых реакций, но раздражение его возникшим очагом, особенно в правом полушарии, или двухсторонние

поражения могут приводить к появлению агрессивного состояния. (Данные исследований указывают на то, что в формировании агрессивности человека участвуют три структуры: лобная часть коры глазничной извилины, передняя часть коры поясной извилины и миндалевидное тело. Первые две обладают своеобразным сдерживающим действием, а миндалевидное тело непосредственно отвечает за страх и другие отрицательные эмоции.) Одним из результатов повреждения миндалины является утеря человеком способности адекватно оценивать эмоциональную сторону мимики собеседников, что приводит к трудностям в коммуникации. Данные позитронно-эмиссионной томографии показывают, что наиболее устойчивые изменения мозговой ткани при шизофрении, помимо прочего характеризующейся неадекватностью эмоций, найдены в гиппокампе и миндалевидном комплексе, а нарушения развития последнего связаны с эмоциональными проявлениями аутизма. Существуют доказательства, что патология этих же структур может приводить и к ощущениям нереальности себя и окружающего.

Поражение **диэнцефальных отделов** мозга, помимо изменений эндокринной и вегетативной регуляции, сопровождается особым нейропсихологичес-ким синдромом, связанным с нарушением неспецифических активационных процессов — нестабильностью и повышенной реактивностью. В частности, это может проявляться в виде возбуждения, сонливости или бессонницы, некоторой агрессивности или монотонности. Отмечаются аффективные пароксизмы страха и тревоги, преходящие состояния невыраженной депрессии и более яркой гипоманиакальной картины, а также глубокое угнетение эмоциональных процессов. Уровень эмоционально-личностного реагирования при подобных поражениях, как правило, остается сохранным. Но в силу специфики своего расположения диэнцефальная область оказывается своеобразным посредником в регуляции корково-подкорковых взаимоотношений. Поэтому, например, ее поражение может приводить к ускорению течения мыслительных процессов, богатству ассоциаций, деятельной активности, веселому настроению и выразительной мимике — симптомам гипоманиакального состояния, обычно описываемого при поражениях лобных долей.

Определенный интерес представляет и информация, касающаяся латера-лизации эмоций.

Область в префронтальной коре левого полушария активируется при мании и угнетается при депрессии. Ее повреждение влияет на сложность социальных эмоций и не сказывается на первичных элементарных эмоциональных ощущениях. Интенсивность эмоционального напряжения безотносительно к его знаку

связывают с активностью теменно-височных отделов правого полушария. Именно от нее зависит выход эмоционального напряжения на вегетативное реагирование, проявляясь сдвигами кожно-гальванической реакции, частоты сердечных сокращений, артериального давления, секреции некоторых гормонов.

Знак эмоций зависит от соотношения активности правой и левой фронтальной коры. Положительные эмоции возникают, когда активность слева больше по сравнению с правыми отделами. Известно, что при ложных трево-

гах более активны передние отделы правого полушария. Взаимодействие левой лобной и правой височной долей коррелирует с субъективной оценкой эмоциональной реакции, а правой лобной и левой височной — с саморегуляцией эмоций. При поступлении неосознаваемого эмоииогенного стимула происходит односторонняя активация правого полушария. Обязательным условием ухудшения настроения является воздействие на левое полушарие, вызывающее его инактивацию, при одновременном облегчении таламокор-тикальных систем интактного (неповрежденного) правого полушария. Правополушарная депрессия характеризуется тоской и двигательной заторможенностью, а левополушарная — тревогой, растерянностью, внутренним напряжением, нетерпеливостью, поисками покоя, непоседливостью, двигательным беспокойством, иногда — раздражительностью, плаксивостью, подозрительностью, бредовой готовностью.

Первичная обработка эмоционально окрашенных зрительных впечатлений связана с правой височной корой, откуда импульсы возбуждения распространяются через миндалину в лобную долю. Но в итоге в обработке эмоциональной информации принимают участие оба полушария (М. Ю. Каменсков).

Эти и другие экспериментальные данные, касающиеся разных картин эмоциональных расстройств и их выраженности при поражениях левой и правой гемисфер, позволяют предположить существование двух относительно автономных эмоциональных систем — системы положительного и системы отрицательного эмоционального реагирования, по-разному связанных с работой разных полушарий головного мозга. С известной долей условности можно сказать, что левое полушарие у правшей преимущественно «отвечает» за положительные эмоции, а правое — за отрицательные.

Однако существует значительное количество результатов, не соответствующих подобным представлениям. Есть исследования, в которых вообще не найдено связи повреждений полушарий с эмоциями, но обнаружена связь выраженности депрессий с близостью поражения мозга к лобным долям. Более того, результаты исследования больных людей нельзя экстраполировать на здоровых, поскольку нет оснований полагать, что в норме все участки мозга функционируют так же, как и при патологии (Е. И. Николаева).

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. Какие теории описывают механизмы происхождения эмоций?
2. Какие характеристики эмоций должны учитываться в нейропсихологи-ческом исследовании?
3. Поясните значение терминов, используемых при идентификации измененных эмоциональных состояний.
4. Какие анатомические компоненты являются составляющими «круга Пейпеса»?
5. Какая система считается координатором функциональных структур, обеспечивающих эмоции?

"» *А Г*

6. Какова роль нейромедиаторов в формировании эмоций?
7. Опишите эмоциональную составляющую картины «лобного синдрома».
8. Какие эмоциональные состояния типичны для поражения височных долей?
9. Какова роль миндалевидного комплекса в формировании эмоциональных реакций?
10. При поражении каких отделов мозга можно ожидать появления нестабильности и повышенной эмоциональной реактивности?
11. Какова тенденция связи знака эмоциональных расстройств с поражениями правого и левого полушария?

Основные литературные источники

1. *Анохин П. К.* Избранные труды. Философские аспекты теории функциональных систем. М.: Наука, 1978.400 с.
2. *Вилюнас В. К.* Психология эмоциональных явлений. М.: МГУ, 1976. 142 с.
3. Основы психофизиологии: Учебник / Отв. ред. Ю.А.Александров. М.: ИНФРА-М, 1997.432 с.
4. Психология эмоций: Тексты/Под ред. В. К. Вилюнаса, Ю. Б. Гиппенрейтер. М.: МГУ, 1984.288 с.
5. *Симонов П. В.* Высшая нервная деятельность человека. Мотивационно-эмоциональные аспекты. М.: Наука, 1975. 150 с.
6. *Смирнов В. М., Трохачев А. И.* О психологии, психопатологии и физиологии эмоций // Дерябин В. С. Чувства, влечения, эмоции. Л.: Наука, 1974. С. 8—51.
7. *Хомская Е. Д.* Нейропсихология. Учебник. М.: МГУ, 1987. 288 с.
8. *Хомская Е. Д., Батова Н. Я.* Мозг и эмоции (нейропсихологическое исследование). М.: Российское педагогическое агентство, 1998. 268 с.
9. *Черкес В. А.* Передний мозг и элементы поведения. Киев: Наукова думка, 1978. 176 с.

Глава 12
ПРОБЛЕМА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ В НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

12.1. ФИЛО- И ОНТОГЕНЕЗ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ АСИММЕТРИЙ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

С эволюционной точки зрения асимметрия — это общая фундаментальная закономерность организации всех биологических систем, и в частности, деятельности мозга позвоночных. Асимметрии мозга человека и животных не могут рассматриваться вне связи с общей картиной мира и всеобщими закономерностями природы. Главнейшая из них — это *опосредованность пространством и временем,* исполняющая фундаментальную роль в процессе приспособительной эволюции. Данное явление в своей основе имеет совершенствование форм адаптации активного живого существа к обитанию в трехмерном пространстве, гравитационном поле и временном континууме. При этом и пространство, и время сами объективно не симметричны.

Асимметрия биологических объектов, по-видимому, имеет определенную историю и обусловленность, прежде всего гравитационными характеристиками пространства обитания. Необходимость роста и передвижения в условиях сил притяжения, действующих вертикально, приводит к тому, что ось тела любых организмов должна обязательно совпадать с линией, образуемой пересечением плоскостей симметрии поля тяготения, и поэтому сами организмы на ранних этапах эволюции (в условиях мирового океана) неизбежно приобретают лучевую симметрию. Усложнение способов передвижения при переходе от обитания в водной среде к наземной сопровождается переходом к более сложной форме симметрии организма — билатеральной (двухсторонней, зеркальной). Такая симметрия наблюдается

практически у всех живых существ, имеющих достаточно сложную организацию.
Эта закономерность действует и оправдывает себя до тех пор, пока речь идет о достаточно грубых, прямолинейных видах приспособления к внешней
">ЛТ

среде. Но процесс совершенствования адаптации, включающий в том числе не только пассивные, но и активные ее формы, должен сопровождаться учетом актуальных деталей, частностей, нюансов пространства, которые практически никогда не бывают симметричными. Эволюционным ответом становится постепенное нарастание конструктивных, и тем более деятельностных, асимметрий, причем чем более сложная функция реализовывается организмом, тем более асимметричными становятся органы, ее реализующие. Возникает феномен специализации, пик которой достигается в отношении высших психических функций у человека. Таким образом, принципиальная симметрия — это фон, на котором возникает вектор биологической, физиологической и психической асимметрии. Кроме того, асимметрия мозга объясняется и необходимостью экономно расходовать нервную энергию, без дублирования высших функций.
В отношении живых организмов обычно рассматриваются два типа асимметрий — структурные (морфологические, а для человека — антропологические) и функциональные, которые, в свою очередь, могут быть представлены неравномерностью или неравноценностью физиологической работы симметричных органов либо несхожестью психического функционирования полушарий и периферических отделов парных анализаторов. Большинство исследователей не признают существования видовой функциональной асимметрии полушарий животных и считают, что она присуща только человеку, а у животных, включая приматов, латерализация функций индивидуальна и в значительной мере обусловлена обучением. Анатомические, экспериментальные и бытовые данные говорят о том, что кортикальная асимметрия у человека проявляется главным образом в тех функциях, которые приобретаются в течение длительного периода в детстве и имеют социальную значимость.
Морфологическими и функциональными предпосылками оценки пространственно-временной структуры, как для общего отражения условий, так и для организации в них поведения, является наличие минимум двух отражающих аппаратов, обеспечивающих количественные различия в приеме одних и тех же компонентов объективной реальности. Для любой локализации как процесса и результата необходима, как известно, помимо источника раздражения, еще и фиксация начала отсчета (нулевая координата), по отношению к которой и происходит оценивание (в отношении времени точкой отсчета становятся прошлое, настоящее или будущее). Именно разница в информации от двух источников становится основой ориентации в пространстве.
Для реализации этого принципа относительности в эволюции сформировались парные, специализированные, достаточно независимые, но модально однородные анализаторные системы с их периферической и центральной частями. На их базе позднее, уже под влиянием социального фактора и совершенствования материальной структуры нервной системы, у человека возникают ВПФ, фило- и онтогенетически, а также процессуально зависимые от возникших на более ранних этапах механизмов отражения. Интересно отметить, что у животных асимметрия чаще всего обнаруживается в строении зву-ковоспринимающих органов и в строении и функциях анализирующих ЗВу-

ковую информацию ядрах мозга. Она обычно встречается у животных с особенно тонким, изощренным слухом.

Отличительной чертой собственно человеческого поведения и его морфологических предпосылок является исключительная сложность и дифферен-цированность их реализации, невозможные без учета очевидной асимметрии предметной организации пространства и, по-видимому, времени. В анатомической структуре организма и его высшего управляющего органа — мозга — подобная реальная асимметрия, сопряженная с активным и целенаправленным поведением человека, отразилась в качественно новой по сравнению с более ранними этапами эволюции форме — асимметрии самих отражающих инструментов и их центрального представительства — коры полушарий.

Полный баланс между парными органами и полушариями мозга человека нецелесообразен как по филогенетической причине, так и в онтогенетическом аспекте. «Два мозга» обеспечивают возможность выбора по крайней мере из двух тактик или стратегий именно той, которая оказывается наиболее адекватной в процессе актуального отражения или адаптивного преобразования внешней среды. Регулярный успех одной или другой тактиками решения задачи ребенком в его конкретных жизненных условиях приводит к закреплению превалирующей роли тех или иных мозговых механизмов, функционально связанных с правым или левым полушариями. Важным доказательством ранней специализации полушарий мозга являются анатомические данные — измерения мозга плодов и новорожденных показали, что кора головного мозга асимметрична еще до рождения.

Эти исследования дают все основания для постановки вопроса о значении структурных различий правого и левого полушарий в феноменологии функциональной асимметрии. Среди эволюционно развившихся структурных асимметрий самого мозга наиболее заметно увеличение размеров борозд и площади коры в левом полушарии. В частности, было обнаружено, что длина и ориентация сильвиевой борозды на правом и левом полушариях неодинаковы, а ее задняя часть, входящая в зону Вернике, существенно больше слева. Клеточная организация этой области, будучи весьма характерной именно для человека, латерально различается не только у взрослых людей, но и у человеческого плода. Протяженность этой области в левом полушарии взрослого индивида в несколько раз больше, чем в правом, причем у плода наблюдается ее преимущественное развитие также с левой стороны. Вместе с тем размеры угловой извилины, то есть ассоциативной зоны, больше в правом полушарии.

С помощью компьютерной томографии, позволяющей реконструировать картину мозга в различных сечениях, были увидены характерные отклонения от билатеральной симметрии. У правшей правая лобная доля обычно шире, чем левая, но зато левая теменная и затылочная доли шире, чем правые. Внутренняя поверхность самого черепа сильнее вдавлена в правой лобной и левой затылочной областях в соответствии с этими выпуклостями (Д. Хьюбел [D. Hubel]).

Существенные асимметрии в пользу большего размера базальных ганглиев, структур лимбической системы, промежуточного мозга были обнаружены

в отношении правого полушария. Имеются и сведения о различиях в нейрохимическом составе полушарий, описаны морфологические асимметрии по организации афферентных входов в кору, по латерализации симпатического и парасимпатического отделов периферической нервной системы. Левое полушарие у детей значительно в большей степени заинтересовано в специализации очага поражения, а правое в этом отношении менее дифференцировано.

При наличии одной и той же конечной задачи формируются различно ориентированные функциональные психофизиологические блоки ее реализации, относительно привязанные к одному из специализирующихся половин мозга. Однако наиболее адекватное и полноценное решение задачи активного приспособления осуществляется лишь при скоординированном во времени взаимодействии этих механизмов, то есть при взаимосвязанной работе обоих полушарий.

Исследованиями последних лет показано, что в раннем детстве между ролями двух полушарий в обеспечении доминирующих на данном сенситивном периоде функций существуют сложные динамические, возможно конкурентные отношения, развивающиеся во времени и приводящие в итоге к тому или иному типу функциональных взаимозависимостей, которые наблюдаются у конкретного взрослого человека. Вершиной психической проекции межпо-лушарной асимметрии на ВПФ является тип личности, в котором одновременно реализуются и горизонтальные (право-левые, передне-задние), и вертикальные (корково-подкорковые) взаимодействия.

Асимметрия мозга может быть представлена и как проявление его функциональной зрелости. Она нарастает в раннем онтогенезе (обеспечивая нормальное психическое развитие ребенка или нарастание асимметрии его психики), достигает максимума к зрелому возрасту (определяя предельную эффективность деятельности для данного человека) и нивелируется в позднем возрасте, когда происходит снижение психической асимметрии, в известной мере сопровождающей психическое старение.

По некоторым данным, созревание правого полушария идет более быстрыми темпами, чем левого, и поэтому в ранний период развития его вклад в обеспечение психологического функционирования превышает вклад левого полушария (проявление гетерохронии). Поэтому оценка некоторыми исследователями ребенка до 9—10 лет как правополушарного существа не лишена оснований, так как соотносится с определенными особенностями психического развития детей до этого возраста: непроизвольностью, невысокой осознанностью поведения, эмоциональностью, непосредственностью, целостностью и образным характером познавательной деятельности.

Большое количество исследований посвящено связи функциональной асимметрии мозга с половым диморфизмом (различиями), причем многие авторы сходятся во мнении, что латерализация функций у женщин менее выражена, возможно, вследствие различной функциональной организации полушарий. Существующие данные о половых различиях в скорости созревания полушарий мозга говорят о том, что у мальчиков к моменту рождения более зрелым является правое полушарие, а у девочек — левое (этим отчасти объяс-

няется и лучшее развитие речевых функций у девочек). Есть наблюдения, свидетельствующие о том, что левое полушарие девочек и развивается быстрее, чем у мальчиков (это становится заметно уже к двум годам), и тормозит специализацию правого, что неблагоприятно отражается на творческой активности личности.

С указанными взглядами на половозрастные особенности межполушарной асимметрии согласны не все исследователи этой проблемы. По другим научным материалам, в среднем у мальчиков уже к 6 годам начинает устанавливаться полушарная специализация, а у девочек развитие этой особенности часто задерживается до 12 лет. Меньшая степень функциональной межполушарной асимметрии у девочек по сравнению с мальчиками обусловливает определенную пластичность мозга и больший резерв компенсаторных возможностей при

поражении его систем, обеспечивающих высшую психическую деятельность.

Несмотря на то что в процессе онтогенеза левое полушарие мальчиков дозревает медленнее, но у взрослых мужчин, как считает ряд авторов, сознание в большей степени «левополушарное». Считается, что тип полу-шарного доминирования у мужчин является устойчивым и сохраняется в различных жизненных ситуациях. С позиций теории пола, более асимметричный мозгу мужчин означает, что эволюция идет от симметрии к асимметрии (В. А. Геодакян).

Исследование подростков достоверно подтверждает увеличение числа правополушарности в период полового созревания. Особенно ярко эта зависимость проявляется у мальчиков, она сопровождается ослаблением вербальных функций и снижением успешности в обучении. Есть экспериментальные данные, что в пубертатный период вообще наблюдается инверсия (здесь: обратное соотношение) межполушарной асимметрии, максимум которой отмечается у девочек в 13, а у мальчиков в 14 лет.

Асимметрия в церебральной организации мужчин и женщин в разных областях мозга неодинакова. У взрослых мужчин процентное содержание серого вещества в левом полушарии выше (за исключением центрально-теменной области), чем в правом. Разница особенно хорошо выражена в лобной и пре-центральной областях. У женщин процентное содержание белого вещества симметрично. Была найдена большая величина мозолистого тела у леворуких и амбидекстров в сравнении с праворукими, а также больший размер задней части мозолистого тела у праворуких женщин по сравнению с мужчинами, в то время как передний отдел у мужчин был больше, чем у женщин. Различия корковых структур в левом и правом полушариях мозга описаны при применении анатомического метода и магнитно-ядерного резонанса в височной области, а также в лобной и затылочной областях мозга мужчин и женщин с более сильно выраженной латерализацией у мужчин.

Показано, что у мужчин значительно чаще встречаются выраженные афазии и апраксии при поражении задних, а у женщин, наоборот, передних отделов левого полушария. Если исходить из того, что относительно большее нарушение функций должно наблюдаться при локальном левополушарном

повреждении (так как возможностей для функциональной компенсации дефекта за счет структур сохранного контралатерального правого полушария в такой системе существенно меньше), то данные факты могут свидетельствовать об относительно большей латерализованности у мужчин задних (височ-но-теменных), а у женщин — передних (лобно-центральных) корковых систем регуляции речи и произвольных действий (А. В. Елисеев и др.).

Существует и ряд исследований, показывающих различия" в распределении многих биологичски активных веществ.

Как полагает Н. Гешвинд [Norman Geschwind, 1982], за возможные различия в строении мозга у мужчин и женщин ответственен тестостерон (половой гормон), который влияет на скорость пренатального роста полушарий развивающегося мозга. Высокое содержание тестостерона в период внутриутробного развития, по мнению Гешвинда, замедляет рост левого полушария у мужского плода по сравнению с женским и способствует относительно большему развитию правого полушария у лиц мужского пола. Если в левом полушарии развивающегося мозга замедляется процесс миграции нейронов к местам их окончательной локализации, а значит, и установление необходимых связей, то подобная задержка может приводить к леворукости, которая, будучи довольно редким явлением, все же гораздо чаще встречается у мужчин.

Если представление о тормозящем влиянии тестостерона на развитие левого полушария верно, то оно позволяет объяснить возможные половые различия в асимметрии мозговых полушарий.

12.2. ПРОБЛЕМА ПОЛУШАРНОЙ ДОМИНАНТНОСТИ

Наиболее ранними источниками сведений о специализации полушарий были наблюдения над больными с очагами разрушений в правом или левом полушарии во время их лечения, начиная еще с XVII в. Развитие научных представлений о функциональной асимметрии мозга человека в истории нейропсихологии связано с именем французского провинциального врача Марка Дакса, который в 1836 г. привел наблюдения 40 больных с повреждениями мозга, сопровождавшимися снижением или потерей речи. Они вызывались только дефектами со стороны левого полушария. Значение этих наблюдений не было оценено по достоинству, и лишь почти 30 лет спустя внимание к неравноценности работы полушарий было вновь инициировано исследованиями хирурга П. Брока, который в 1861 г. представил мозг умершего больного, страдавшего расстройством речи, также вызванным повреждением левого полушария. Это явилось серьезным аргументом в пользу того, что даже расстройства ВПФ в морфологическом пространстве мозга могут обусловливаться различной локализацией очага поражения. Известный английский невролог Джексон так писал по этому поводу: «Два полушария не могут быть простыми копиями, если лишь повреждения одного из них приводят к потере

речи». Позднее было показано, что и наиболее дифференцированные формы поведения, а также расстройства сложных форм движений (апраксии) также связаны с левым полушарием.

Концепция доминантности полушарий, согласно которой при решении всех гностических и интеллектуальных задач ведущим у правшей является левое полушарие, а правое оказывается относительно пассивным (субдоминантным), существовала почти столетие. Исследованию именно левого (доминантного) полушария было посвящено большинство научных работ, направленных на изучение последствий локальных поражений мозга. Но постепенно накапливались и данные, что представления о правом полушарии как второстепенном или зависимом научно несостоятельны. В первой трети XX в. стали появляться сведения об отличиях в результатах выполнения психологических тестов больными с поражениями правого и левого полушарий, в частности с повреждениями правого полушария стали связываться некоторые виды агнозий, была установлена особая роль правого полушария в формировании и реализации музыкальных способностей.

Межполушарная асимметрия является лишь частным случаем межполу-шарного взаимодействия. Первая информация о роли парного взаимодействия полушарий в связи с дефектами мозолистого тела была получена X. Липманном еще в 1908 г. После того как для лечения больных эпилепсией с 1962 г. Р. Сперри [Roger Walcott Sperry] и М. Газзанига [Mikle GazzanigaJ и др. начали осуществлять операции по комиссуротомии (перерезке мозолистого тела — центральной структуры, участвующей в процессах взаимодействия левого и правого полушарий), в результате исследований потерь от несогласованной работы половин мозга стало ясно, что правое полушарие обладает «собственными» высшими гностическими функциями, наиболее заметные из которых — обработка информации, связанной с пространственными характеристиками и «эмоциональность». Иллюстрацией исключения из совместной работы мозга правого полушария стал появлявшийся в результате комиссуротомии *синдром расщепленного мозга,* помимо других, включающий следующие симптомы:

□ нарушение координации движений, в которых участвуют две конечности;
□ игнорирование левой половины тела и половины зрительного поля;
□ невозможность прочесть слова или назвать предметы, предъявляемые в правое полушарие (или одному правому глазу) — аномия;
□ нарушение письма и конструктивной деятельности одной рукой, при которых письмо может осуществляться только правой, а рисование только левой рукой — дископия-дисграфия.

Частичные комиссуротомии показали, что передняя часть мозолистого тела отвечает за передачу соматосенсорной информации, а задняя его треть, называемая сплениум (splenium), переносит зрительную информацию.

Стойкость эффектов, вызываемых повреждениями мозолистого тела, неодинакова. Полная его перерезка сохраняет симптомы расщепленного мозга на протяжении многих лет после операции. При частичном повреждении ко-

миссуральных волокон нарушения межполушарного взаимодействия обнаруживают довольно быстрое обратное развитие — от 1 до 6 недель. Например, вербальная оценка тактильных стимулов, наносимых на левую половину тела, нормализовалась через 7—10 дней. Игнорирование левой половины зрительного поля исчезало через 2—3 недели. Обратную динамику претерпевал и синдром дископии-дисграфии. Характерно при этом, что восстановление письма левой рукой происходило быстрее, чем восстановление способности выполнять рисунок правой. Неодинаковая скорость обратного развития отдельных симптомов межполушарного взаимодействия свидетельствует о том, что различия между передним, средним и задним отделами мозолистого тела имеют не только специфический, но и нейродинамический характер (Л. И. Московичуте и соавт.). Результаты 30-летних нейропсихологических исследований последствий операций по рассечению мозолистого тела, сделанных Сперри, выявили у таких пациентов низкие показатели по экспрессивной речи, трудности в конструктивном праксисе, но эти нарушения не позволили говорить о существовании феномена «расщепленного мозга» через столь длительный срок. Вероятно, информация становится доступной для обоих полушарий благодаря неразделенным комиссурам, расположенным в глубоких областях мозга (включая ствол мозга).

При поражении мозолистого тела в детстве синдром расщепленного мозга не возникает, что объясняется морфологической и функциональной незрелостью структур, объединяющих левое и правое полушарие.

Существенный вклад в понимание межполушарного взаимодействия и специфики роли каждого полушария дают и традиционные клинические наблюдения — еще в 1948 г. М. С. Лебединский перечислял характерные для правополу-шарной патологии явления: астереогноз, нарушения восприятия собственного тела, изменения личности, сновидные и деперсонализационные явления, оптические агнозии, исчезновение произвольного двигательного компонента психических процессов, эйфория, дезориентированность и анозогнозия. С тех пор спектр симптомов, связанных с дефектами работы двух гемисфер, значительно расширился.

Помимо исследований эффектов расщепленного мозга и «естественных» патологических явлений в клинической нейропсихологии для оценки неравноценности работы полушарий используют наркоз одного из полушарий путем введения снотворного в соответствующую сонную артерию (проба Вада), угнетение одного из полушарий с помощью унилатерального применения электрического тока (с терапевтической целью вызывающего судорожный припадок), запись биотоков мозга (ЭЭГ) при решении разнотипных задач, запись

кровотока в полушариях, регионально увеличивающегося при усилении активности какого-либо участка мозга, функциональные пробы, оценивающие асимметрию в работе рук и анализаторных систем, клинические данные, полученные при анализе очаговой патологии, результаты нейропси-хологического тестирования больных с односторонней нейромозговой патологией, различия в биохимических показателях и чувствительности к фармакологическим препаратам и т. д.

Исследования последних десятилетий показывают, что проблема доминантности полушарий в том виде, как она существовала и интепретирова-лась раньше, трансформировалась в проблему равноправного по важности межполушарного взаимодействия, в котором одно из полушарий в конкретных обстоятельствах принимает на себя исполнение какого-то сегмента стоящей задачи.

Среди большого числа работ, посвященных проблемам межполушарной асимметрии, отслеживается два уровня анализа представляемых данных. В одной части случаев предметом исследования становятся собственно мозговые механизмы, предопределяющие те или иные асимметрии, а в другой части — рассматриваются хорошо внешне идентифицируемые результаты и феномены этой асимметрии.

12.3. СЕНСОРНЫЕ АСИММЕТРИИ

Установлено, что на первом году жизни работа всех парных анализаторных аппаратов более или менее симметрична. Начиная со второго полугодия, отмечается переход от неустойчивой симметрии к неустойчивой асимметрии, но без какого-либо преобладания лишь одной из сторон. В преддо-школьном и дошкольном возрастах постепенно усиливаются и развертываются различные виды функциональных асимметрий. Однако они подвижны и сменяют друг друга, не образуя прочного стереотипа. В школьном возрасте положение меняется в отношении функций, включенных в системы зрительно-моторной координации. Но и в этот период жизни пока не обнаруживается того глобального правшества, которое характерно для психомоторики и речи. Смена некоторых доминантностей может происходить еще в 14-15 лет.

Зрение. Исследования показали, что число и локализация палочек и колбочек в левой и правой сетчатках может различаться, причем подобная асимметрия имеет индивидуальный характер. Поле зрения глаза, имеющего в целом большее число рецепторов, является ведущим, поскольку из него поступает большее количество информации. Для зрительного анализатора подобная асимметрия фиксируется приблизительно в 90% случаев. Преобладание правого глаза (по установлению оси зрения) встречается у 62% обследованных. Ведущим глазом цвет воспринимается сразу, а неведущим — с увеличенным латентным периодом. Прицеливание лучше обеспечивает правый глаз, у него же шире поле зрения. В связи с асимметрией зрения отмечаются так называемые эффекты живописи: восприятие диагонали как подъема или спуска в зависимости от угла картины, из которого она начинается, различия в субъективной оценке тяжести объекта (больше при локализации в правом верхнем углу) и т. п. Эти феномены в целом объясняются различным субъективным значением полей зрения.

Слух. При изучении электрической активности мозга младенцев в возрасте от одной недели до 10 месяцев было обнаружено, что, в отличие от словесных сигналов, ответ на музыкальный аккорд или краткий шум оказывался более выраженным в правом полушарии. Другие экспериментальные работы продемонстрировали предрасположенность левого полушария к усвоению речи уже к моменту появления

ребенка на свет. Эти данные позволяют поставить вопрос о соотношении приобретенных и врожденных лингвистических способностей человека на структурной основе — при изучении данных, полученных в пре- и постнатальном онтогенезе.

Острота слуха выше у левого уха, а более полноценное воспроизведение вербального материала и более точная пространственная локализация источника звука регистрируются справа. Это явление, как уже указывалось, было названо *эффектом правого уха.* Частично он объясняется различиями в дистанции прохождения звукового сигнала, вначале направляющегося в контра-латеральное полушарие с учетом левостороннего доминирования корковых полей, обрабатывающих фонематический ряд речи. В онтогенезе различие восприятия вербального материала правым и левым ухом выявляется уже у детей с 4-летнего возраста, причем раньше у девочек, чем у мальчиков. Особенно это феномен выражен между 5 и 12 годами и зависим от интенсивности речевой стимуляции в раннем детстве. До восьми лет острота слуха у мальчиков в среднем выше, чем у девочек. Есть многочисленные указания на слабую выраженность асимметрии слуха у леворуких.

Осязание. В отличие от бинокулярного и бинаурального восприятия создание бигаптического («двуручного») единого образа затруднено. Испытуемые говорят о борьбе двух одновременно создающихся образов от правой и левой сторон ощупываемой фигуры, как бы раздваивании и распаде целостного представления на две плохо совместимые части. При ощупывании двумя руками 80% испытуемых отмечают субъективную трудность для левой руки. Правая рука характеризуется более высокой различительной чувствительностью в познании предметно-пространственных свойств ощупываемых объектов, но время опознания одной рукой лучше для левой.

На левой руке болевая, вибрационная и температурная чувствительность выше. На правой лучше кинестетическая. Асимметрия тактильных способностей возникает уже у детей. Здоровые дети 10-11 лет правой рукой лучше распознают буквы, а левой — фигуры, глухие от рождения — наоборот.

Обоняние. Эта сенсорная модальность изучена недостаточно, но ряд исследований показывает, что левая сторона носа более чувствительна к запахам приблизительно у 70% взрослых, а у детей половины носа функционально примерно равны. Существует предположение, что вся обонятельная информация анализируется правым полушарием, а левое полушарие обработкой информации этой модальности вообще не занимается.

Вкус. У большинства людей на левой половине языка больше вкусовых сосочков, и она более чувствительна к вкусовым раздражителям, чем правая. Вкусовые галлюцинации, сочетающиеся с обонятельными обманами, нередко возникают у больных с поражением височных отделов правого полушария.

12.4. ГНОСТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ АСИММЕТРИЙ

Помимо сенсорных различий, составляющих нижний этаж асимметричной обработки получаемой из внешней среды информации, нейропсихология располагает многочисленными фактами неравноценности и неравномерности ее преобразований на более высоких уровнях — в центральных корковых аппаратах двух полушарий. Специальные исследования этой проблемы в отечественной нейропсихологии были предприняты Э. Г. Симерницкой, Т. А. Доброхотовой, Н. Н. Брагиной и др. Наиболее полный обзор зарубежных работ по проблеме межполушарной асимметрии был произведен С. Спрингер, Г. Дейч [Sally P. Springer,

Georg Deutsch].
Самым заметным и очевидным доминантным фактором левого полушария, как уже указывалось, является его речевая специализация, где слова — это символы, не имеющие прямой связи с обозначаемыми объектами, а грамматика их связей формируется как логически организованная структура. Эти вербально-логические отношения, отражаемые левым полушарием, с одной стороны, могут характеризовать связь прошедших и будущих событий, а с другой — предметы, пространственно удаленные от воспринимаемой в данный момент ситуации, то есть это полушарие способно выявлять отношения, которые не могут быть представлены перцептивно.

Основной функцией правого полушария является обработка сенсорных импульсов, их различных комплексов и сочетаний, поступающих через анализаторы и дающих представление о конкретных образах и пространственных отношениях в окружающем мире, не связанных с вербально-логически-ми кодами.

Одними из первых таких исследований стали работы Д. Кимуры, показавшие разную роль левого и правого полушарий в обработке воспринимаемой на слух информации. Было установлено, что левое полушарие более эффективно участвует в процессах восприятия вербальных стимулов (слов, цифр, слогов, фраз, речи), тогда как правое полушарие эффективнее участвует в процессах восприятия невербальных стимулов (мелодий, звуков окружающей среды).

Реальная картина межполушарной асимметрии носит сложный характер, не ограничивающийся только «левой» локализацией речевых функций. Так, в «вербальном» левом полушарии были найдены механизмы зрительно-пространственного преобразования информации при решении задач, требующих аналитических оценок, — осуществляя отображение пространства концептуальными способами, левое полушарие способствует созданию обобщенного представления об объективных свойствах пространства. «Невербальное» правое полушарие обнаруживает механизмы идеографического чтения без использования «звукового образа» слов, оно же играет и ведущую роль в процессах понимания слов, осуществляя переработку вербальных стимулов в условиях увеличения сложности и уменьшения времени предъявления материала.

Получены веские данные в пользу различных принципов и стратегий обработки информации двумя полушариями. В частности, для зрительного анализатора левое полушарие реализует классификационно-дискриминантный метод функционирования — вырабатывает решающие правила, позволяющие относить изображение к тому или иному ожидаемому классу. Процесс опознания здесь направлен от общего к частному: сначала производится самая общая классификация, затем она становится более дробной по мере включения новых разделительных признаков. Именно классификация образов в левом полушарии, давая более обобщенное и символьно-знаковое отражение объектов окружающего мира, создает базис формирования понятийной речи как высшей формы абстрагирования. Левое полушарие играет ведущую роль в задачах, которые связаны с опознанием хорошо знакомых изображений, к какому бы классу эти стимулы ни принадлежали (слова, буквы, простые геометрические фигуры, знакомые лица). Высокая степень знакомства ребенка с алфавитом предъявляемых стимулов, возникающая в ходе обучения, является необходимым условием для формирования в левом полушарии той системы значимых признаков, которая позволяет ему выйти на качественно новый уровень решения задач.

Правое полушарие реализует структурный метод — описывает иерархически

организованные в целостные структуры элементы изображения. Оно в перцептивном отношении ориентировано на трудноразличимые, малознакомые стимулы. При исследовании процессов зрительного опознания было продемонстрировано, что правое полушарие дает вначале детальное описание изображения и только затем переходит к его обобщению. Поэтому левое полушарие при сравнении двух изображений быстрее устанавливает сходство, а правое — различия.

Оригинальные исследования межполушарных различий на модели восприятия погоды по материалам различных живописных произведений обнаружили, что роль правого полушария состоит в анализе структуры изображения, отборе значимых признаков и мгновенном синтезе целостного образа; в целенаправленности процесса опознания; в идентификации формирующегося образа с образами-эталонами. Правое полушарие ответственно за установление адекватных смысловых связей между признаками изображения, а также между объектами действительности и формируемыми при опознании образами. Иначе говоря, правое полушарие обеспечивает изоморфность отображения объектов и внешнего мира, что имеет первостепенную биологическую важность для ориентировки в калейдоскопе постоянно меняющегося окружения. Левое полушарие вводит опознаваемый образ в широкие обобщенные классы явлений, соотносит с определенными схемами, обеспечивает логическое осмысление ситуаций. Используя классификационный подход, левое полушарие оперирует логическими конструктами, схемами, символическими знаками (Н. Н. Николаенко, Т. В. Черниговская).

Показано, что при «выключении» зрительной зоны левого полушария выделение признаков предмета и их классификация осуществляются не по смысловым, а по внешним признакам. При «выключении» симметричных зон пра-

вого полушария выделение и классификация признаков происходят по смысловым признакам. Зарегистрированы и различия в восприятии глубины пространства полушариями — при угнетении правого полушария все объекты воспринимаются пациентами смещенными в более дальнее пространство, а при угнетении левого — в более близкое. Определенные отличия были выявлены и при изучении восприятия объема. Оказалось, что правое полушарие воспринимает мир более стереоскопично, чем оно есть в действительности, а левое — менее стереоскопично (Л. Я. Балонов, В. Л. Деглин).

Левое полушарие предположительно специализируется на последовательном, детализированном восприятии информации, правое — на создании целостных образов, описываемых в психологической литературе как гештальты (одномоментные, целостные итоги работы какого-либо психического процесса). Примером реализации этих форм асимметрий во взаимодействии двух полушарий является последовательное восприятие и одномоментное осмысление речевого высказывания. Кроме того, в правом полушарии находится основная сенсорная память с «записанными» для каждого класса конкретными «виденными» объектами. Аналогично оно же специализируется на опознании слов, имеющих высокий уровень конкретности, а также пространственных характеристик зрительных и звуковых стимулов.

Преимущественное участие левого полушария необходимо в случае повышенных требований к точности фонематической идентификации, например при распознавании бессмысленных словосочетаний, при опознании лексем, играющих особо важную роль в синтаксическом оформлении высказываний, при опознании

абстрактных слов (с малой степенью образности).
ЭЭГ-исследования выявили, что при интеллектуальной деятельности (чтении, решении арифметических задач) усиливается асимметрия за счет большей депрессии альфа-ритма в левом полушарии, что свидетельствует о его большей активности. Если деятельность носит преимущественно наглядно-образный (визуально-пространственный) характер, то альфа-депрессия наблюдается больше справа, а при избирательно вербальных задачах — левосто-ронне. В принципе любые виды активности усиливают межполушарную асимметрию.
Опыты, проведенные в психиатрической клинике на больных, проходивших курс лечения унилатеральными электросудорожными припадками, вызывающими временное угнетение функций одного полушария и одновременное облегчение функций противоположного, показали, что левое и правое полушария мозга по-разному относятся к решению метафор (образных выражений типа «Обвести вокруг пальца»), идиом (неразложимых словосочетаний, значение которых не совпадает со смыслом составляющих слов типа «Заварить кашу») и силлогизмов (логических умозаключений типа: «У каждого государства есть флаг, Замбия — государство, следовательно, у Замбии есть флаг»). Изолированно функционирующее правое полушарие понимает метафоры и особенно идиомы не только существенно лучше, чем левое, но и лучше, чем оба полушария вместе. Как еще в конце XIX в. указывалось Джексоном и подтвердилось в более поздних исследованиях, правое полушарие

хранит готовые куски текста — штампы, фразеологизмы, ругательства. Идиомы относятся к подобного рода штампам, которые невозможно дешифровать, но можно только знать. Метафоры, правым полушарием оцениваемые целостно, гештальтно благодаря приросту конкретности, несколько лучше поддаются объяснению левым полушарием. При решении силлогизмов левое полушарие склонно использовать адекватный логико-теоретический подход, причем эффективность левого полушария в указанном типе задач чрезвычайно высока, а правое — эмпирический (с привлечением собственного жизненного опыта). По мнению авторов этого исследования — Т. В. Черниговской и В. Л. Деглина — сферой правого полушария как участника творческого процесса является поэзия.
«Левополушарный» испытуемый (с угнетенным правым полушарием) охотнее и легче вступает в беседу, захватывает инициативу в разговоре, его словарь становится богаче и разнообразнее, ответы более развернутыми и детализированными. Он излишне многословен, даже болтлив. Наряду с этим у него улучшается и восприятие чужой речи. Ему хорошо удается формальная ориентация во времени и в пространстве, но он оказывается несостоятельным при необходимости своего актуального определения (видя за окном сугробы снега, не в состоянии назвать времени года).
По мнению В. С. Ротенберга, различия между полушариями связаны с принципами составления связного контекста из отдельных элементов информации. Левополушарное мышление из этих элементов создает однозначный контекст. То есть из всех бесчисленных связей между предметами и явлениями оно активно выбирает только некоторые, наиболее существенные для данной конкретной задачи. Так, например, слово «коса» может означать или форму женской прически, или участок суши, вдающийся в море, или сельскохозяйственное орудие. Именно в таком создании однозначно понимаемого контекста и состоит стратегия левополушарного мышления. При этом совершенно не обязательно, чтобы использовались именно слова. Это могут быть и любые другие условные знаки. Правополушарное мышление создает многозначный контекст благодаря

одновременному схватыванию практически всех признаков и связей одного или многих явлений. Если логико-знаковое мышление формирует модель мира, удобную для анализа, но в чем-то условную и ограниченную, то образное мышление создает новый и полнокровный, натуральный образ мира. Отдельные свойства, грани образов взаимодействуют друг с другом сразу в нескольких «смысловых плоскостях», что, собственно, и создает эффект многозначности.
Левое полушарие при оценке длительности стимулов действует как чистый счетчик времени (таймер), в то время как правое осуществляет это посредством переработки зрительной информации. Оно обрабатывает информацию в реальном времени и наносит временные метки на происходящие события.
При изучении больных в процессе лечения унилатеральной электросудорожной терапией показано, что структуры правого полушария обеспечивают непосредственный субъективный отсчет текущего времени. Структуры же ле-

вого полушария осуществляют абстрактный отсчет объективного времени по условной календарной схеме и по его символическому обозначению на часах, то есть организуют временные категории, преобразованные в вербальные и другие абстрактные символы, отражающие опыт, накопленный в результате социальной практики. Установлено, что наличие в профиле межполушарной асимметрии правополушарных признаков увеличивает ошибку восприятия объективного времени, которая носит характер переоценки.
Гипотетически правое полушарие функционирует в настоящем времени с опорой на прошлое, а левое — в настоящем с опорой на будущее время (Н. Н. Брагина, Т. А.Доброхотова). Особенно это заметно при сопоставлении чувственного образа как законченного события и речи как способности познать непосредственно недосягаемое. Логика интерпретации этого обстоятельства близка к логике объяснения того факта, что отображение ближнего, более определенного пространства и его проекция в манипуляторную деятельность более связаны с правым полушарием, а вероятностные характеристики дальнего пространства — с левым. Эти же акценты могут быть описаны и такими смысловыми полюсами, как непосредственное и отсроченное выполнение действия.
Морфометрические, клинические и экспериментальные исследования, бесспорно, доказывают различную полушарную организацию мозга мужчин и женщин, что во многом обусловлено спецификой внутриполушарных связей — у женщин речевые процессы в большей мере соотносятся с передними отделами левого полушария, тогда как у мужчин в них участвуют как передние, так и задние зоны, причем роль последних весьма велика.
По мнению А. А. Ткаченко, К. Е. Введенского и Н. В. Дворянчикова, полушария мозга можно рассматривать под углом зрения «оперативности — консерватизма», свойственных мужскому и женскому полу, причем согласно алфавиту специализаций, оперативной подсистемой мозга является левое полушарие, а консервативной — правое. Исходное состояние полушарий симметричное, а при возникновении новой функции в филогенезе доминирующий центр управления ею дислоцируется в левое полушарие. Пока мужской пол «осваивает» новую функцию, левое полушарие «осваивает» ее центр управления. Левое полушарие, как и мужской пол, является «экспериментальным» для эволюционно молодых функций. По прошествии времени у мужских особей происходит транслокация (перемещение) доминирования из левого полушария в правое. То же самое наблюдается и у женских особей-. Это транслокационная фаза эволюции, в результате которой центры управления функции оказываются у обоих полов в правом полушарии. Функции

левого полушария (выдержавшие отбор) в будущем отойдут к правому, а все функции правого полушария когда-то в прошлом уже были присущи левому. По мнению авторов концепции, доминирование нельзя относить к целому органу (рука, нога, глаз, ухо) или тем более к целому организму (правша, левша), а следует считать свойством только отдельной функции и характеризовать ее эволюционный возраст. Правостороннее доминирование органа (левополу-шарное управление) означает эволюционно молодой возраст данной функции, а левостороннее (правополушарное управление), наоборот, — старый.

Подавляющее большинство специализированных функций полушарий укладывается в предложенную трактовку. Функции, присущие левому полушарию, действительно, эволюционно молоды (речь, письмо, самосознание, тонкие движения пальцев обеих рук, рациональнологическое, аналитическое и абстрактное мышление, арифметика, музыкальная композиция), а функции, связанные с правым полушарием, эволюционно старые (пространственно-зрительные, музыка, интонация речи, интуиция, грубые движения всей руки, конкретно-ситуационное мышление).

Эти факты, атакже наблюдения, касающиеся исследований мозговых предпосылок интеллекта, выдвинули в нейропсихологии проблему не только билатеральной асимметрии, но и учета в ее рамках особенностей работы различных зон одного полушария. Например, фронтальная асимметрия с доминированием правой корковой зоны предположительно является физиологическим показателем «одаренного мозга».

Специального анализа требует оценочная сторона получаемой полушариями информации, выражаемая характером эмоционального реагирования на те или иные стимулы. Как уже указывалось выше, асимметрия эмоциональной сферы, регистрируемая с помощью различных проб и полученная как эффекты возникшей локальной патологии мозга, выражается в преимущественной ответственности за формирование положительных эмоций левого полушария, а отрицательных — правого.

Приведем перечень основных тенденций в специализации полушарий, наиболее часто упоминаемых в нейропсихологической литературе (см. табл. 1).

Табл и ца 1

Левое полушарие	**Правое полушарие**
Управление ведущей рукой	
Рациональное, логическое мышление	Интуитивное мышление
Абстрактно-понятийное мышление	Конкретно-предметное мышление
Категориальный способ обработки информации, операции с вербальными компонентами (языковые способности, письмо, чтение)	Наглядно-образный способ обработки информации, операции с символами
Калькуляционные функци	
Нацеленность на поиск средств	Интерес к уяснению целей
Аналитические тенденции	Синтетические тенденции
Точность	Приблизительность
Понимание буквального смысла	Понимание переносного

слов	смысла слов и фраз
Восприятие фонематического состава речи	Восприятие эмоциональных интонаций в речи
Грамматическое оформление высказывания	Формирование замысла высказывания
Понимание сложных грамматических конструкций	Понимание простых грамматических конструкций

Продолжение табл.1

Левое **полушарие**	**Правое полушарие**
Ответственность за положительные эмоции	Ответственность за отрицательные эмоции
Сукцессивная, дискретная, линейная обработка информации	Симультанная обработка информации
Одноканальная обработка информации	Параллельная обработка информации
Стратегия выделения значимых признаков и классификация	Стратегия сканирования, поэлементной оценки признаков сигналов и их простая суммация
	Тенденция к образованию ассоциаций, аналогий, иносказаний
Решение силлогизмов по законам формальной логики	Решение силлогизмов с опорой на бытовой опыт
Однозначное понимание контекста	Схватывание большого числа противоречивых компонентов, многозначного контекста
Произвольность	Непроизвольность
Ориентация от общего к частному	Ориентация от частного к общему
Быстрое установление сходства	Быстрое установление различий
Различение простых, хорошо знакомых стимулов	Различение малознакомых стимулов
Творческие способности в аналитической сфере	Творческие способности в художественной сфере
Поиск истины в диалоге	Индивидуализм творчества
Операции в квазипространстве	Ориентация в реальном пространстве, учет изменений в среде, определение пространственного расположения частей своего тела
Высокий порог стереовосприятия	Низкий порог стереовосприятия
«Приземленность»	Воображение, фантазирование
	Генерация сновидений

Материализм	Мистика, религиозность ,
Обучение музыке	Музыкальные способности, восприятие музыки
Рефлексия, самосознание	
Номинативное опознание	Не идентифицируемое со словами опознание
Восприятие отдельных свойств объекта	Гештальтность, диффузность и расплывчатость восприятия
Операции со временем	Операции с пространством
Оценка астрономического времени	Оценка биологического и психологического времени

Окончание табл. 1

Левое полушарие	**Правое полушарие**
Отсроченное выполнение действия	Непосредственное выполнение действия
Опора на будущее	Опора на прошлое
Оперативность в проблемной ситуации	Консерватизм в кумулировании опыта
Прогнозирование высоковероятных событий	Прогнозирование маловероятных событий
Контроль тонких движений	Контроль грубых движений
Компьютерный стиль	Голографические представления
	Способность к адаптации
Более позднее созревание в онтогенезе	Более раннее созревание в онтогенезе
«Мужской» стиль функционирования	«Женский» стиль функционирования

Последние экспериментальные данные показывают, что в любой задаче участвуют оба полушария — в независимости от вербального или невербального, аналитического или целостного способа обработки информации. Любая задача, требующая сенсорного или моторного решения достаточно высокого уровня на разных стадиях и для обработки разных характеристик стимула, непременно вовлекает структуры обоих полушарий. Каждое полушарие организует при этом свой слой в обеспечении конкретной функции, не дублируя и не повторяя деятельности другого полушария. При этом, в отличие от особенностей стимульного материала, именно *тип задачи* играет роль основного фактора, избирательно активизирующего мозговые структуры того или другого полушария (обнаружение, узнавание, идентификация, сравнение и т. д.) (Я. А. Меерсон). Например, при восприятии буквы, несущей в себе графические и фонетические, семантические свойства, для решения собственно перцептивной задачи в качестве ведущего будет использоваться правое полушарие, а для учета категориальных свойств — левое.

Другой идеей, касающейся интегральной работы мозга, является предположение о том, что два полушария при исполнении любой психической или моторной деятельности всегда находятся как бы в диалоге («разговаривают»), обмениваясь информацией и выбирая оптимальный для данных конкретных условий режим функционирования, преимущественно связанный со спецификой обработки информации правым или левым полушарием. Идея «мозгового диалога»

подчеркивалась в разное время и в разных контекстах многими авторами, и в том числе Л. С. Выготским, утверждавшим, что то, что было некогда диалогом между разными людьми, становится диалогом внутри одного мозга.

На основе нейропсихологических и нейрофизиологических исследований Н. Н. Трауготт были сформулированы три принципа взаимодействия полушарий:

□ комплементарное взаимодействие — взаимодополнительная, содружественная работа обоих полушарий в процессе решения задачи;

□ реципрокное взаимодействие — взаимное торможение, которое позволяет уточнять и координировать решение задачи на промежуточных этапах;

□ демпфирующее — одно полушарие способствует фильтрации сигнала другим полушарием, повышая его помехоустойчивость.

В подавляющем большинстве случаев приходится иметь дело не с общим «правшеством» или «левшеством», а учитывать целый ряд асимметрий, касающихся каждой из многочисленных систем. В подобных случаях принято говорить о так называемых *парциальных* асимметриях, характеризующихся эмпирически получаемыми для каждого человека коэффициентами. Поэтому для практических целей часто используется такое понятие, как индивидуальный латеральный профиль человека или *профиле-латералъная организация* (ПЛО), где в качестве индикатора асимметрии выступает не одна, а несколько ведущих систем (обычно рука, зрительный и слуховой анализаторы). Предполагается, что оценке подлежит не только сам факт асимметрии, но и ее степень в баллах, а также признается разная значимость мануальной, слухоречевой и зрительной асимметрий (Е. Д. Хомская, И. В. Ефимова). В итоге каждый вариант ПЛО характеризуется определенным сочетанием буквенных обозначений, где П — преобладание правых функций над левыми, А — их равенство, Л — преобладание левых функций. Последовательность этих букв в характеристике соответствует иерархии индикаторов, по которым устанавливается доминирование: рука — ухо — глаз (например, Л ПА). Общее число таких комбинаций равно 27.

Различия, касающиеся работы двух полушарий, имеют отношение не только к нормально работающему мозгу, но и определенным образом проецируются на возникающую патологию. В описаниях специфики психопатологической симптоматики при очаговых поражениях мозга справа и слева в качестве наиболее значимых обстоятельств выделяются два клинических факта.

Достаточно строгое различение нарушений психической деятельности правшей, наступающих при поражении правого и левого полушарий, что проявляется в двух определенных картинах психических нарушений — право- и левополушарной.

Несоблюдение описанных закономерностей при очаговых поражениях у левшей, что сводится к меньшей зависимости или к независимости клинических особенностей психопатологической симптоматики от того, какое полушарие поражено. Встречаются левши, повторяющие правшей по психопатологической картине очагового поражения мозга, но при этом нет левшей, картина психических нарушений которых была бы противоположна таковой у правшей.

Исследования патологических проявлений позволяют говорить и о такой содержательной стороне работы двух полушарий, как специфический способ обработки информации. С этой точки зрения при локальных поражениях левого полушария у правшей в большей мере нарушаются (Я. А. Меерсон):

□ оценка иерархии признаков образа — способность выделять значимые признаки стимульной информации и объединять их в единый (обобщенный) образ;

□ классификация стимулов — способность устанавливать принцип классификации с

учетом тех или иных значимых признаков и адекватно использовать его в процессе классификации;

□ способность к приобретению нового опыта — способность к обучению;

□ память на обобщенные категориальные признаки сигналов;

□ возможность выделить признаки продолжительности сигналов и их последовательности.

При патологии правого полушария в большей мере нарушаются:

□ оценка конкретных, специфических особенностей стимульного материала при более или менее сохранной способности к обобщению, а также возможность одновременно охватить и учесть ряд конкретных специфических признаков образа;

□ память на конкретные, сугубо индивидуализированные признаки стимулов;

□ оценка пространственных параметров стимулов и их пространственного взаимоотношения;

□ помехоустойчивость восприятия: при помехах выделяется лишь ограниченное число признаков образа, значимость которых различна, тогда как больные с правосторонней патологией могут принять решение лишь при наличии полного или почти полного набора признаков.

Трудности интерпретации подобных данных заключаются в том, что повреждение коры одного из полушарий приводит не только к реципрокной активации другого, но и к растормаживанию подкорки этой же половины мозга. Осложнение горизонтального взаимодействия обусловливается и перекрестом нервов, идущих от органов чувств, что позволяет периферической информации одновременно поступать какв ипси-, так и контралатеральное полушарие.

Специфика гностических, речевых и эмоциональных расстройств при поражениях того или иного полушария приводилась в соответствующих разделах.

12.5. ПРОБЛЕМА ЛЕВШЕСТВА

Левшество в широком научном смысле не сводится к леворукости. Подлев-шеством понимается левая асимметрия — преобладание леворасположенных над правыми парных органов в их совместном функционировании. У лиц, нормально развивающихся по показателям психической деятельности, может быть симметрия или очень слабая асимметрия одного или двух парных органов при правшестве или левшестве других, улавливаемые при специальном анализе профиле-латеральной организации (ПЛО). При обследовании больших контрольных групп взрослых полные (по всем учитываемым анализа-

торным системам и органам) правши обнаруживаются в 33—54%, а в остальных случаях имеется частичное левшество, между тем как чистые левши либо вообще не встречаются, либо их доля не превышает 2% (Е. Д. Хомская и др.). Среди здоровых наиболее представлены лица только с одним признаком лев-шества. Сравнение по половозрастному признаку показало, что правши среди мужчин в среднем на 2—10% встречаются чаше, что особенно заметно для зрения (в 2,2 раза). Больше всего левшей среди детей и коренного населения Севера и юго-восточной Азии. Леворукость у близнецов встречается чаще, чем в общей массе населения, за счет того, что один из близнецов оказывается левшой. При рождении троен двое в подавляющем большинстве случаев — леворукие (Б. В. Огнев).

Устойчивое предпочтение одной из рук присуще только человеку. Право-рукость или правшество в узком значении этого термина (устанавливаемая по силе, точности, координированности, размашистости движений именно и только рук) среди здоровых встречается приблизительно в 85—90% случаев. Это качество передается по наследству, чего нельзя сказать о леворукости. Если левша один из родителей — вероятность ребенка-левши — 0,17, если оба родителя — 0,46. 6,3%

левшей появляется в семьях праворуких родителей. Разные ученые оценивали количество левшей от 1 до 30 процентов. В современных, более обстоятельно проведенных исследованиях, называются цифры от 5 до 20 процентов. В последнее десятилетие число левшей непрерывно растет, что, возможно, является результатом как снижения социокультурного давления, так и улучшением медико-акушерской помощи.

Хотя преимущество правой руки иногда фиксируется у детей уже в возрасте 17 дней, большинством экспериментальных исследований показано, что до конца первого года жизни продолжается неустойчивое однорукое манипулирование (то левой, то правой рукой) с постепенным переходом к правору-кости (в период с 2,5 до 4 лет). В дошкольном и раннем школьном детстве степень выраженности предпочтения одной из рук невелика. Неустойчивостью праворукости у детей 7-8 лет объясняются типичные ошибки пространственного различения в письме, рисовании, пользовании бытовыми или учебными предметами. Число праворуких в старшем возрасте достоверно увеличивается, амбидекстров — уменьшается, а леворуких — остается без существенных изменений. Значительная роль в этой динамике принадлежит социальному опыту и вынужденному переучиванию.

В отношении причин возникновения левшества как проявления особенностей межполушарной асимметрии существует несколько точек зрения.

Согласно *генетической теории,* левшество передается по наследству и обусловлено хромосомными факторами, что, в частности, определяет и специфику морфологического строения мозга левшей. Судя по историческим хроникам, число левшей в популяции на протяжении многих веков колеблется в постоянных пределах.

Согласно *социокультурной теории* формирование «рукости» связано с культурно-историческими условиями, с детства навязывающими преимущественное пользование и тренировку одной из рук.

~>hl

В соответствии с *патологической теорией,* левшество — результат травмы на разных этапах пренатальной и постнатальной жизни. Чаще всего это родовая травма из-за аномальности родовых путей, результат наложения щипцов при родовспоможении и т. п. В многодетных семьях это результат или первых, или последних родов либо качество ребенка из двойни-тройни.

Каждый конкретный случай левшества имеет свою обусловленность возникновения, которая может быть связана как с одной, так и с комбинацией причин. Мозг левши, по-видимому, уникален, так как в каждом индивидуальном случае схема латерализации функций не соответствует известным по исследованиям правшей закономерностям и вообще никаких постоянно встречающихся сочетаний нет (Н. В. Беломестнова). Подобное обстоятельство порождает некоторые противоречия в оценках когнитивного стиля таких детей, поскольку традиционные подходы к «правополушарному» или «левополушар-ному» характеру реагирования оказываются здесь несостоятельными. Как развит мозг амбидекстров, достоверно неизвестно. Предполагают, что наиболее развитые центры из любой одноименной пары командных пунктов в случайном порядке представлены то в правом, то в левом полушариях их головного мозга.

В отношении качественной оценки левшей по параметрам психической жизни за более чем 100 лет их описания накоплен достаточно противоречивый материал. С одной стороны, левши описываются как более эмоциональные, тревожные и предъявляющие большее число соматических жалоб, застенчивые, неуверенные, склонные к чувству вины, грубоватые, непрактичные, обнаруживающие более

низкий уровень интеллекта, худшую моторную координацию и школьную успеваемость. У левшей отмечается большая частота нарушений сна, затрудненность засыпания, частые пробуждения, неравномерное развитие сторон психики, более слабое понимание изобразительного и вербального материала, большая чувствительность к наркотическим веществам, повышенная частота очаговых изменений в ЭЭГ, меньшая скорость и точность выполнения психомоторных тестов. С последним обстоятельством отчасти связана большая частота травм и автодорожных происшествий.

Но у левшей отмечены лучшие по сравнению с правшами показатели адаптации к трудным климатическим условиям, они реже обнаруживают сосудистые расстройства в условиях экспедиционно-вахтенного труда. Массовое обследование младших школьников показало, что признаков различий в познавательных способностях правшей и левшей не выявляется. Самые способные среди леворуких детей, если не вынуждать их переучиваться, могут проявить высокие показатели психического развития, математические способности, особые достижения в архитектурной деятельности. Леворукие мужчины и женщины имеют более высокую «креативность», у них чрезвычайно выражены способности к оригинальному художественному творчеству, рукоделию, более точна пространственная локализация, они же в эксперименте лучше решают математические, числовые задачи. Преимущества левшей отчетливо выступают в спортивных достижениях — боксе, бейсболе, теннисе, баскетболе и фехтовании.

У левшей с очаговыми поражениями мозга иногда встречаются феномены, не обнаруживающиеся у правшей с аналогичной патологией, что позволяет предполагать в подобных случаях иной способ организации восприятия пространства (Н. Н. Брагина, Т. А.Доброхотова).

Зеркальное восприятие — восприятие объекта, перевернутого на 180°. Переставляются местами правое и левое, реже — верхнее и нижнее. Иногда этот эффект реализуется только в сновидениях, где переворачивается знакомая обстановка.

Зеркальные формы деятельности:

□ неосознаваемое зеркальное письмо (в норме выявляется у 11% школьников — левшей, а также правшей при левшестве слуха или зрения), причем зеркально написанное иногда не может быть прочитано (у взрослых левшей это обычно признак патологии мозга);

□ зеркальное чтение — левша читает зеркально написанный текст так же быстро, как правша правильный, что, по-видимому, отражает существующую у левшей скрытую готовность, реализуемую только в случае поражения мозга (редко встречаемый феномен);

□ зеркальные движения, осуществляемые в направлении, противоположном предлагаемым в инструкции, одновременно может проявляться беспомощность при восприятии правого-левого;

□ выполнение в обратной последовательности ритмичных постукиваний (особенно если «пачками»).

Частные исследования в нейрохирургической клинике выявили новые факты: учащение левшества среди больных в сравнении со здоровыми; возможность у некоторых левшей исключительных явлений, например видения и слышания того, что может случиться в будущем (наличие подобного симптома вызывает подозрения в наличии более сложной патологии, лежащей в сфере интересов психиатрии); более быстрый (чем у правшей) регресс психических нарушений;

проявление парадоксальной — противоположной требуемой (обозначенной в справочниках по нейрофармакологии) реакции левшей на прием лекарственных препаратов. Например, выражающейся в том, что в ответ на введение психостимулятора наступает седативное (успокаивающее) действие.

Существует и статистика, связывающая левшизм с вероятностью возникновения различной психической патологии. Левши среди больных *Шизофренией* встречаются чаще, чем в здоровой популяции, причем есть данные о клинических отличиях ее течения у левшей в пользу чувственной яркости переживаний. В 2,5 раза чаще у амбидекстров и в 1,6 раза чаще у леворуких встречается *эпилепсия.* Еще в начале века среди этих больных была зарегистрирована особая частота семейной леворукости (75% семей). Раннее, в основном в пренаталь-ный период, поражение мозга может вызывать сопровождающийся синхронным левшеством *детский церебральный паралич.* У 12% таких больных отмечается семейное левшество, а 90% предпочитают пользоваться левой рукой при правых асимметриях зрения и слуха. У 56% больных с *паркинсонизмом* обнаружены леворукость и амбидекстрия, а у почти 40% — семейное левшество.

ГЛАВА 12. ПРОБЛЕМА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ В НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

В литературе, рассматривающей специфику патологи у леворуких, часто встречаются упоминания о тонких двигательных расстройствах — до 50% лиц с *косоглазием* леворуки, причем этот дефект тонуса глазных мышц иногда возникает в ответ на принудительное переучивание. *Заикание* в 40% случаев также сопряжено с леворукостью (и так же часто возникает в процессе переучивания).

Леворукие чаще хуже выполняют пространственно-зрительные невербальные задачи, так как смещенные речевые функции и типичные для правополу-шарной коры зрительно-пространственные начинают конкурировать за свободную нервную ткань, при этом речевые функции имеют тенденцию преобладать за счет других.

Есть данные о большей, чем в здоровой популяции, частоте леворуких среди *умственно отсталых* детей, причем у них же отмечена тенденция к симметрии зрения и слуха.

Существуют сведения о более частой встречаемости леворуких среди лиц с аномальным сексуальным поведением — у транссексуалов и гомосексуалов.

К числу проблем, традиционно описываемых в связи с леворукостью ребенка, относится вопрос о необходимости его переучивания. К сегодняшнему дню общепризнанным ответом на него является отрицательный, поскольку, с одной стороны, принудительное переучивание увеличивает вероятность возникновения у такого ребенка общеневротических расстройств и логонев-роза, а с другой — в связи с искусственным, а потому и некоординированным перераспределением функциональных нагрузок между корой левого и правого полушарий может приводить к ослаблению и высших психических функций. Вместе с тем часть леворуких детей нуждается в мягком доучивании пользованию правой рукой, поскольку большинство бытовых систем, операторских пультов, систем управления движущимися объектами инженерно-психологически рассчитаны на «обычную» ведущую правую руку.

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. В чем заключается эволюционный аспект целесообразности морфологических и функциональных асимметрий?
2. В чем морфологические различия правого и левого полушарий?
3. Как решалась проблема доминантности полушарий мозга в истории нейропсихологии?
4. Какая симптоматика входит с синдром расщепленного мозга?
5. Какие приемы используются для оценки автономной работы одного полушария?

6. Приведите примеры сенсорных асимметрий.
7. На каких информационных функциях специализируются левое и правое полушария?
8. Что такое парциальные асимметрии?
9. В чем заключается специфика латеральности поражений мозга?

10. Приведите статистику левшества.
11. Какие теории пытаются объяснить возникновение левшества?
12. Какие психологические особенности левшей описываются в литературе?
13. Какие формы психической патологии вероятностно связаны с феноменом левшества?
14. Как на современном этапе решается проблема переучивания левшей?

Основные литературные источники

1. *Брагина Н. Н., Доброхотова Т. А.* Функциональные асимметрии человека. Изд. 2-е, пе-рераб. и доп. М.: Медицина, 1988. 240 с.
2. *Доброхотова Т. А., Брагина Н. Н.* Левши. М.: Книга, лтд, 1994. 232 с.
3. *Егоров А. Ю.* Функциональная специализация полушарий мозга человека. Учебное пособие к спецкурсу. СПб.: Институт специальной педагогики и психологии, 2000. 48 с.
4. *Спрингер С, Дейч Г.* Левый мозг, правый мозг/ Пер. с англ. М.: Мир, 1983. 256 с.
5. *Хомская Е.Д., Ефимова И. В., Будыка Е. В., Ениколопова Е. В.* Нейропсихология индивидуальных различий: Учебное пособие. М.: Российское педагогическое агентство, 1997. 282 с.

Глава 13

ПРОБЛЕМЫ СОЗНАНИЯ И БЕССОЗНАТЕЛЬНОГО В НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

Несмотря на то что слово «сознание» достаточно широко используется в повседневной речи и в научной литературе, не существует единого понимания того, что оно обозначает. В разных профессиональных сферах (общефилософской, медицинской, юридической и т. д.) сформировались отличающиеся подходы к существу определения, отражающие ту или иную его научно-предметную специфику. Кроме того, трудности определения данного понятия заключаются и в объективной многослойности феноменов, традиционно соотносимых с сознанием.

С самых общих позиций *сознание — это высшая форма интегрированности психических процессов, реализуемая через внешнюю и внутреннюю целевую преобразующую активность субъекта на базе самовыделения его из окружающего мира.*

В более элементарном и не вполне корректном значении это состояние бодрствования человека (качество «тонуса» мозговой коры), предполагающее целесообразные адаптивные реакции на различные средовые, в том числе и социальные воздействия (изредка в похожем значении понятие сознания переносят и на животных). Будучи противопоставляемо бессознательному (или иногда сну), сознание в узком смысле иногда отождествляют с психологической ролью внимания или мышления в его функции обобщения или восполнения знаний. Согласно общепринятому мнению, объектом сознания служит природа, общество и само сознание, реализующееся в феномене самоосознания. Определенный интерес представляет определение сознания и как *специфического состояния мозга,* при котором только и возможна реализация высших психических функций (Е. Н. Соколов). Высший уровень сознания образуется процессами, которые обеспечивают осведомленность человека о когнитивных операциях, а точнее, об их результатах (Н.

Н. Данилова).
Сознание не принято делить на составные части, но в нем есть компоненты, без которых оно перестает быть полноценным или перестает существовать. Эти компоненты (ощущение, восприятие, представление, воображение,

внимание, память, речь) являются функциональными системами более низкого по сравнению с сознанием порядка. Будучи несамостоятельными, они входят в общую систему сознания и работают по принципу взаимосодействия. Очевидно, что по отношению к каждому из них применимы оценки с позиции осознаваемого и неосознаваемого. Из этого общего правила до известной степени выпадает лишь внимание, которое иногда само рассматривается как воплощенное сознание.
Важнейшим обстоятельством, обусловливающим зарождение сознания в эволюции и формирование его у ребенка, помимо здорового и неповрежденного мозга, является включение индивида в общественный, социальный характер отношений. Именно они, перенесенные во «внутренний план», составляют основу высшего звена человеческой психики, без которого, при прочих равных условиях, факт полноценного сознания не реализуется. Ключевым фактором этих отношений является *речь,* способная передавать сведения от одного человека кдругому путем абстракций, то есть в виде знаков (П. В. Симонов). Как функция общения она начинает играть роль психического интегратора и в интерперсональной жизни, и в плане координатора интериндивидуальных отношений. Будучи внутри индивидуальной психики сквозным процессом, речь входит в качестве компонента во все остальные классы и уровни психических явлений человека, управляющих деятельностью (Л. М. Век-кер). Осуществление этой интегрирующей функции совместно с памятью, таким экстраполирующим (распространяющим закономерности в перспективу) процессом, как воображение, и вниманием и обеспечивает новый уровень функционирования психики — сознание. Вместе с тем роль речи в сознании не может быть интепретирована прямолинейно и упрощенно, поскольку ценность ее в основном распространяется на онто- и филогенез сознания, но в меньшей степени представлена в тех случаях, когда рассматриваются феномены уже взрослого, зрелого сознания, либо же симптоматика собственно речевых расстройств.
С психофизиологической точки зрения функция сознания не может быть объяснена работой какой-то отдельной или изолированной группы нервных клеток, представляющих собой «центр» сознания. На безнадежность подобного рода попыток указывал еще А. Р. Лурия. Психический феномен сознания возникает на основе объединения в единую систему разных, функционально неоднородных нервных структур и специальной организации мозговых процессов. Особая роль в нем отводится коре, особенно ее ассоциативным отделам, взаимодействию коры с лимбической системой.
По И. П. Павлову, «сознание представляется... нервной деятельностью определенного участка больших полушарий в данный момент, при данных условиях, обладающего известной оптимальной (вероятно, это будет средняя) возбудимостью. В тот же момент вся остальная часть больших полушарий находится в состоянии более или менее пониженной возбудимости». Сам участок возбуждения не стационарен, а непрерывно меняется по форме, сложным очертаниям и локализации. Эта физиологическая концепция сознания получила название «светлого пятна». Позднее она была подтверждена исследова-

ниями таламуса и ретикулярной формации, обеспечивающих избирательную возбудимость тех или иных зон коры и их вовлеченность в какой-либо психический процесс.

Один из принципов, обеспечивающих объяснения явления сознания был выдвинут американским физиологом В. Маунткаслом, который за функциональную единицу коры головного мозга принял вертикально организованную нейронную колонку, проходящую через все слои коры и получающую сигналы от подкорковых структур, из различных зон коры и передающую их к другим областям мозга. Поскольку переработка информации ведется в параллельных каналах, эти колонки объединяются в более сложные модули, которые функционируют в составе обширных петель, по которым информация, выходя из колонок, передается другим кортикальным и субкортикальным «мишеням», а затем повторно возвращается в кору.

Эти взаимосвязанные подгруппы нейронов представляют собой специфическим образом соединенные части сети, которая может широко разветвляться во всей коре, причем любая подгруппа модулей может входить в состав различных «распределенных» систем. Поскольку абстрактные представления о внешней среде и о себе могут быть только результатом деятельности всей «распределенной» системы в целом, небольшие повреждения мозга не могут уничтожить этот результат полностью, а могут лишь ухудшить его. Так как подобные системы имеют дело не только с первичными, но и с повторными входными и выходными сигналами, кора во всякое время располагает как информацией внутреннего происхождения (повторной), так и текущей информацией о внешнем мире. Этот непрерывный пересмотр воспринимаемых образов наряду с функциями сравнения или тестирования реальности позволяет коре объединить образ, сформированный в ближайшем прошлом, с текущим образом внешнего мира. Сравнение внутренних показаний с текущей информацией об окружающем мире и составляет предполагаемую основу сознания.

Экспериментальное и независимое уточнение этой концепции позволило сделать вывод, что отражательный психический эффект сознания действительно во многом связан с повторным — после уже проведенной в других структурах мозга обработки (в частности, в диэнцефально-лимбической области) — входом информации в проекционные зоны коры, где происходит сравнение этих сигналов со следами первого сенсорного возбуждения. Способность человека «чувствовать себя», воспринимать пространственно-временную непрерывность окружающего мира возникает в результате постоянной передачи на вход чувствительных областей мозга хранящейся в памяти информации. При этом сигналы из памяти входят повторно, также, как если бы они были внешними. Этот процесс происходит очень быстро, циклически повторяясь приблизительно через каждые 100 мс. То есть каждое мгновение человек как бы вспоминает, каким был окружающий мир 100 мс назад, и сравнивает это с его текущим состоянием. Обнаруженные изменения складываются в последовательную цепочку, которая и обеспечивает относительную непрерывность сознания.

Но существует проблема и прерывистости сознания бодрствующего человека, распространяющаяся на более длительные временные периоды. В их рам-

ках очевидно наличие разрывов между отдельными элементами сознания, а иногда и отсутствие между ними видимых связей. Пробелы между сознательными психическими явлениями заполняет бессознательное (Э. А. Костандов).

Понятие сознания в медицине и психиатрии не совпадает с его философским и

психологическим содержанием. Поэтому в клинике используется условный термин нарушения сознания, под которым имеются в виду особые формы его расстройства. Для всех их групп характерны общие признаки, описанные в начале прошлого века немецким философом и психиатром К. Яс-персом [Karl Jaspers] (1911 г.).

Отрешенность и отсутствие отчетливого восприятия реального мира и происходящих в нем событий.

Дезориентация во времени, в месте, ситуации, в окружающих и в собственной личности.

Разные степени бессвязности мышления и речи, упрощение ассоциативного процесса, его фрагментарность и непоследовательность.

Полное отсутствие или затрудненность воспоминаний о происходивших событиях в период болезненных явлений.

Различные факторы, нарушающие работу мозга в целом, могут приводить к двум большим группам растройств сознания: 1) *выключениям сознания* — тотальному нарушению отражательной деятельности, которое заключается в уменьшении, вплоть до полного исчезновения объема и глубины всего психического функционирования; 2) *помрачениям сознания* — тотальной дезинтеграции всей психической деятельности, заключающейся в качественном изменении содержания сознания, в его «извращении» (здесь, в отличие от выключений, ущербно отражаются не объективная реальность, а болезненные переживания больного). Многие из них связываются с атрофическими изменениями, происходящими в коре и подкорковых структурах, и обозначаются как «психоорганический синдром».

Е. Д. Хомская, обобщившая многолетние клинические наблюдения целого ряда исследователей, выделяет следующие мозговые зоны, локальное поражение которых, как правило, приводит к различным нарушениям сознания (сокращенно):

Ствол мозга — нарушения сознания по типу комы, отключения (приступообразно или устойчиво).

Диэнцефальные структуры — нарушения сознания по типу отключений.

Структуры лимбической системы — спутанное состояние сознания, возможна дезориентировка в себе и в окружающем.

Медиобазальные отделы коры лобных и височных долей — нарушения сознания по типу отключений, либо в виде контаминации, трудностей ориентировки во времени, в собственном состоянии, осознанности психических процессов.

Премоторные отделы — нарушения сознания по типу отключений на фоне общего судорожного припадка, начинающегося с двигательной ауры.

Префронтальные отделы мозга — нарушения сознания по типу расстройства ориентировки в окружающем (особенно во времени), конфабуляции,

спутанность сознания, психические автоматизмы. Нарушения носят стабильный характер.

Корково-подкорковые структуры правого полушария, расположенные в *лобных и передневисонных областях мозга* — расстройства сознания в виде деперсонализации, нарушения самосознания, явления анозогнозии.

Корково-подкорковые структуры правого полушария, расположенные в *задневисочных, теменных, затылочных областях мозга* — явления анозогнозии и левостороннее игнорирование зрительных и тактильных стимулов.

Корково-подкорковые области *передних (лобных) и средних (височно-темен-ных) отделов левого полушария* — нарушения сознания по «речевому» типу, когда дезориентировка в себе и в окружающем протекает на фоне речевых расстройств (разных форм афазий).

Проблема соотношения между мозгом и порождаемыми им психическими явлениями не исчерпывается для человека качественным определением сознания как интегратора всей душевной жизни, но и предполагает учет иной феноменологии, вступающей с сознательными актами в известное взаимодействие — такой психической реальности, как механизмы бессознательного или неосознаваемого. Понятие *бессознательного* нередко трактуется весьма широко и включает в себя все психические явления вне сферы сознания, то есть те содержания психической жизни, о наличии которых человек не подозревает в данный момент, либо не знает о них в течение длительного времени, либо вообще никогда не знал.

В качестве видов деятельности, протекающих на уровне подсознания, рассматриваются: переработка поступившей в память информации (ее селекция и сохранение); восприятие подпороговыхраздражителей; переработка импульсов от внутренних органов; автоматизированная деятельность; подражательная деятельность (копирование детьми поведения взрослых); деятельность мозга во сне; интуиция (В. М. Смирнов, А. Ф. Белов). При анализе фактов бессознательного необходимо иметь в виду, что так называемое поле сознания обладает качеством неоднородности, выражающимся фокусом, периферией и границей, за которой начинается неосознаваемое.

Чаще всего в качестве морфофункциональной структуры, ответственной за бессознательные процессы, рассматривается ретикулярная формация — подкорковый аппарат которой, как никакой другой, играет ведущую роль в осуществлении инстинктивного поведения и якобы через инстинкты и лимбическое эмоциональное опосредование влияет на протекание высших, корковых психических функций. В системе подобных взглядов (обычно неофрейдистского характера) почти полностью игнорируется то обстоятельство, что, несмотря на обязательную роль подкорковых механизмов в детерминации адаптивных реакций, сама РФ находится под мощным влиянием нервных центров со стороны коры головного мозга. Кроме того, РФ находится и под влиянием лимбической системы, мозжечка, иннервации со стороны периферической нервной системы, гипоталамуса, то есть не является автономно доминирующей системой, а сама многосторонне контролируется и уже в силу этого обстоятельства не может выступать в качестве источника бессознательного.

Известны и противоположные попытки — рассматривать РФ с ее интег-ративными связями как «центр сознания». Эта гипотеза, высказанная У. Пен-филдом, обосновывалась тем, что электрические раздражения некоторых зон коры больших полушарий человека во время операций не вызывают изменений сознания или каких-либо сложных переживаний, воспоминаний, тогда как такие же раздражения области подкорковых образований, в частности РФ, воскрешают целые картины из прошлой жизни человека, воспоминания давно забытых событий. На этом основании утверждалось, что наиболее важная часть интеграции имеет место не в коре головного мозга, так как любая область ее может быть удалена, не вызывая при этом потери сознания. С другой стороны, повреждения мозгового ствола, области третьего желудочка и задней части гипоталамуса всегда приводят к серьезным изменениям или потере сознания.

У. Пенфилд и его последователи не учли того обстоятельства, что потеря сознания при раздражениях и повреждениях стволовой части головного мозга, в том числе и ретикулярной формации, может происходить не потому, что в ней, как они утверждали, находится «центр сознания», а потому, что в этой области проходят

важнейшие магистрали нервных путей ко всем отделам и полям коры головного мозга. Кроме того, картина поражения заднего мозга усугубляется и нарушениями функций вегетативных центров (кровообращения, дыхания, обмена веществ), находящихся в зоне повреждения.
Широкий круг психических явлений у человека в норме и патологии связан с неосознаваемым, подпороговым (по отношению к сознанию) восприятием эмоционально или мотивационно значимых физически слабых внешних сигналов, которые не регистрируются сознанием субъекта, но вызывают вегетативные, биоэлектрические и эмоциональные реакции и могут влиять на процессы высшей нервной деятельности. Эффект связи между подпороговым стимулом и вызванными им психическими реакциями обычно непрочен и не фиксируется в долговременной памяти. Это становится возможным только в том случае, если в качестве личностного фона выступает доминирующая мотивация или значимое эмоциональное переживание, благоприятствующие закреплению возникших неосознаваемых ассоциаций иногда на многие годы. Эмоциональная «поддержка» длительного хранения неосознаваемых следов, вероятнее всего, осуществляется лимбической системой. Детализация мозговой вовлеченности в обеспечении психических реакций на подпороговые стимулы, кроме того, зависит и от фактора качества самих стимулов — элементарно перцептивных, вербальных, эмоциональных и т. д. и, следовательно, соучастием в бессознательном тех или иных участков коры, обслуживающих соответствующие психические функции, процессы и состояния.
Проблема сознания-бессознательного имеет и еще один аспект — связанный с уже вышерассмотренными эффектами «расщепления» головного мозга человека путем перерезки всех связей между полушариями. Подобные операции убедительно продемонстрировали, что у правшей за осознание в форме вербализации внешнего стимула и последствий его влияния отвечает левое

полушарие, в то время как правое сознательный опыт почти не контролирует либо обеспечивает образное опосредование сознания через его пространственные и временные координаты. Эти отношения между полушариями не являются абсолютными, поскольку распределение ролей в рассматриваемом ракурсе напрямую связано с более общим, формирующимся в онтогенезе фактором латерализации функций.
Особенности источников бессознательного могут быть поняты только на основе анализа возрастных этапов становления сознания. При рассмотрении генеза бессознательного необходимо исходить из того, что сознание не является врожденным образованием, хотя и имеет ряд природных предпосылок. Это: (а) единство нервной системы на всех ее уровнях; (б) врожденная сформированность сенсорных аппаратов и синестезии (сложной формы взаимодействия анализаторных систем), дающие начало еще более сложным психическим функциям; (в) изначальная активность моторных аппаратов, обеспечивающих элементарные формы взаимодействия с внешней средой. Но эти органические предпосылки еще далеки от своей завершающей формы, поскольку нервная система к моменту рождения и в первые месяцы жизни ребенка анатомически и функционально еще не сформирована: отсутствует интеграция целого ряда ведущих отделов ЦНС, заметна диссоциация между областью более ранней интероцептивной чувствительности и генетически более поздними экстероцептивными функциями, целенаправленное поведение может быть зарегистрировано лишь как инстинктивное. Дальнейшее формирование органических предпосылок, мозговой основы будущего

человеческого сознания, не является процессом естественного созревания, а в качестве необходимого условия предполагает активную деятельность самого ребенка, связанную с удовлетворением его потребностей в социальной среде.
Психологическая практика показывает, что раннему детству соответствует своя форма бессознательного, а точнее, досознательного функционирования, над которой позднее надстраиваются ВПФ. По мере их созревания доля сознательных психических актов в поведении растет, создавая основу для возникновения другого уровня бессознательных процессов — являющихся производными уже от самого сознания, а значит, и от индивидуальных вариаций тех ВПФ, которые по генезу и в текущий момент времени его обусловливают. Очевидно, что появление бессознательного более «высокого» уровня не зачеркивает потенциальную возможность актуализации бессознательных процессов онтогенетически более ранних, хотя в конкретных случаях и может ставить их в зависимость от себя (равно как и наоборот), определяя сложную картину стимуляции поведения, эффектов отражения внешнего мира, результатов обработки информации и т. п. В этих отношениях достаточно отчетливо просматривается реализация законов вертикальной функциональной организацией мозга и принципа иерархической соподчиненности.
Таким образом, бессознательные процессы имеют полимодальную обусловленность и реализуются через многие корковые и подкорковые психофизиологические механизмы, а также их взаимодействие.

ОСНОВЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. Что такое сознание?
2. Какие психические компоненты являются составляющими сознания?
3. Какова функция речи в генезе сознания?
4. К каким ключевым положениям сводятся психофизиологические концепции сознания?
5. Назовите четыре основных признака расстройства сознания.
6. В чем отличия выключений сознания от его помрачений?
7. Какая мозговая структура рассматривалась в качестве носителя «бессознательного»?
8. Как реализуется проблема бессознательного в контексте латерализации психических функций?
9. Опишите особенности формирования сознания в онтогенезе.

Основные литературные источники

1. *Бухановский А. О., Кутявин Ю. А., Литвак М. Е.* Общая психопатология: Пособие для врачей. Изд. 2-е. Ростов-на-Дону: Изд-во ЛРНЦ «Феникс», 1998. 416 с.
2. *ВеккерЛ. М.* Психика и реальность: единая теория психических процессов. М.: Смысл, 1998.685 с.
3. *Гиппенрейтер Ю. Б.* Введение в общую психологию. Курс лекций. М.: МГУ, 1988. 320 с.
4. *Дельгадо Х.* Мозг и сознание. М.: Мир, 1971.64 с.
5. *Зейгарник Б. В.* Патопсихология. Изд. 2-е. М.: Изд-во МГУ, 1986. 287 с.
6. *Курцин И. Т.* Критика фрейдизма в медицине и физиологии. М.; Л.: Наука, 1965. 296 с.
7. *Костандов Э. А.* Психофизиология сознания и бессознательного. СПб.: Питер, 2004. 167 с.
8. Основы психофизиологии: Учебник / Отв. ред. Ю. А. Александров. М.: ИНФРА-М, 1997.432 с.
9. *Тугаринов В. П.* Философия сознания. М.: Мысль, 1971. 200 с.

10. *Хомич И. И.* Человек — живая система: Естественно-научный и философский анализ. Минск: Беларусь, 1989. 271 с.

Глава 14

МЕТОДЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

14.1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Практическая направленность нейропсихологии во многом лежит в русле способности адекватно качественно и количественно отражать возможные нервно-психические расстройства, вызванные различными поражениями головного мозга, либо на основании зафиксированных изменений со стороны психических функций вероятностно прогнозировать кортикальную или субкортикальную локализацию очага поражения. По отношению к детскому возрасту практическая проблематика часто смещается в сторону оценки функциональной недостаточности отдельных систем развивающегося мозга (ЗПР), специфики их гетерохронного становления, учета зоны ближайшего развития, что позволяет неиропсихологу на этой основе давать аргументированное заключение, например, о готовности ребенка к школе, необходимости тех или иных коррекционных или реабилитационных мероприятий, лучшем построении учебных программ в общих и специализированных образовательных учреждениях и т. п.

Выделение нейропсихологического фактора, определяющего характер симптомов и синдромов, возникающих в результате мозговой патологии, может осуществляться с помощью широкого набора приемов обследования испытуемого или больного, описываемых как методы нейропсихологической диагностики. Задачи, решаемые с их помощью при системном анализе нарушений ВПФ, могут быть сгруппированы следующим образом (Ж. М. Глозман):

□ постановка топического диагноза поражения или недоразвития (атипичного развития) мозговых структур;

□ дифференциальная ранняя диагностика ряда заболеваний ЦНС, дифференциация органических и психогенных нарушений психического функционирования, его индивидуальных различий, нормального и патологического старения;

□ описание картины и определение уровня нарушений психических функций: определение пораженного (несформированного) блока мозга (в луриевском понимании термина), первичного дефекта и его системного влияния;

□ определение причин и профилактика различных форм аномального психического функционирования: дезадаптации, школьной неуспеваемости и др.;

□ оценка динамики состояния психических функций и эффективности различных видов направленного лечебного или коррекционного воздействия: хирургического, фармакологического, психолого-педагогического, психотерапевтического и др.;

□ разработка на основе качественного анализа нарушенных и сохранных форм психического функционирования стратегии и прогноза реабилитационных или коррекционных мероприятий;

□ разработка и применение систем дифференцированных методов восстановительного или коррекционно-развивающего обучения, адекватных структуре психического дефекта.

Подобные задачи могут эффективно решаться только при владении конкретными методами и приемами, избирательно чувствительными к многочисленным формам когнитивных, мнестических, аффективно-мотивационных, двигательных и личностных расстройств, порожденных локальными поражениями мозговой ткани. Правильное толкование получаемых в результате нейропсихологической диагностики качественных и количественных показателей предусматривает знание типичных симптомов, синдромов и нейро-психологических факторов, обобщенно

репрезентирующих основную смысловую нагрузку в работе тех или иных функциональных систем мозга или нейронных ансамблей. Принципы динамической системной локализации функций и полимодальность феноменологии психических расстройств при локальных поражениях мозга являются обязательными теоретическими предпосылками как при общем подходе к любому клиническому случаю, так и при интерпретации конкретного болезненного проявления.

В зависимости от задачи и направленности нейропсихологического обследования применяемые методы могут быть стандартизованными (одни и те же задания для всех пациентов) или гибкими (разные задания, специфичные для каждого пациента); могут быть сгруппированы в батарею или отбираться «штучно» под оценку узкоспециализированной функции и проводиться как индивидуальное обследование; могут быть количественными (психометрическими), то есть сфокусированными на достижении результата (выполнение или невыполнение теста в нормативно заданное время), или качественными, ориентированными на процесс и специфические особенности выполнения задания больным, квалификацию ошибок, допущенных при тестировании, и опирающимися на нейропсихологическую теорию.

К наиболее разработанным и распространенным методам оценки синдромов в нейропсихологии относится система приемов, сведенная А. Р. Лурия в

логически целостный блок и направленная на характеристику клинического «поля факторов», то есть выявления и описания принципиальных сторон психических потерь при локальных поражениях мозга без явной точной количественной их оценки. Эта предложенная схема кратко включает:

□ формальное описание больного, историю его болезни и результаты различных лабораторных и аппаратурных обследований (ЭЭГ, биохимия и т. п.);

□ общее описание психического статуса больного — состояние сознания, способность ориентироваться в месте и времени, уровень критики и эмоционального фона;

□ исследования произвольного и непроизвольного внимания; Q исследования эмоциональных реакций;

□ исследования зрительного гнозиса;

□ исследования соматосенсорного гнозиса;

□ исследования слухового гнозиса;

Q исследования движений и действий;

□ исследования речи;

□ исследование письма;

□ исследования чтения; Q исследования памяти;

□ исследование системы счета;

□ исследование интеллектуальных процессов.

Предлагаемые методы адресуются преимущественно к произвольному, осознанному, то есть опосредованному речью уровню осуществления психических функций, и в меньшей степени к непроизвольным автоматизированным или неосознанным психическим функциям. Получив мировое признание, этот комплекс в дальнейшем подвергался попыткам изменений и пересмотров, из версий которых наиболее известна нейропсихологическая батарея Лурия — Небраска, критикуемая за известную вульгаризацию исходных теоретических посылок и концептуальных принципов А. Р. Лурия, а также в связи с избыточной формализацией количественного подхода по отношению к регистрируемым изменениям со стороны психики.

За последние годы система методов нейропсихологического исследования

обогатилась новыми разработками, предполагающими как усовершенствование уже известных приемов, так и введение в практику новых измерительных процедур. Были разработаны количественные критерии выполнения проб, учитывающие принципы стандартизации исследований и сравнимость полученных результатов, введены диагностические коэффициенты и возрастные нормы, обоснованы методологические принципы, способствующие разработке новых инструментов исследования, в том числе и специальной экспериментальной аппаратуры (Л. И. Вассерман, С. А. Дорофеева, Я. А. Меерсон; Ж. М. Глозман). Появились попытки разработать комплексные методики нейропсихологического исследования детей (Л. С. Цветкова; Н. К. Корсакова, Ю. В. Микадзе, Е. Ю. Балашова).
mi

Разработанные в соответствии с упомянутыми принципами комплексы стандартизованных методик обычно рассматриваются как целостные, логически упорядоченные психометрические батареи. Вместе с тем данное обстоятельство не является препятствием для комбинирования приемов, заимствованных из различных источников, если это отвечает конкретным диагностическим целям.
В последние годы одним из ведущих направлений в совершенствовании нейропсихологического диагностического инструментария становится количественный подход, построенный на шкальных оценках, при котором в роли критериев выступают в различной степени детализированные балльные градации выполнения проб. При этом в качестве признака ухудшения оценки выступают либо действительно доступные для точного измерения количественные параметры (например, время выполнения пробы или число допущенных ошибок), либо качественные признаки, присутствие которых характеризуется экспертами как более тяжелое последствие поражения мозга. В последнем случае, поскольку речь идет либо о совокупном, либо об индивидуальном клиническом опыте, для критики всегда остается открытым вопрос об адекватности приурочивания данного балла данному качественному признаку.
По мнению Л. И. Вассермана и соавт., основные требования, которым должен соответствовать набор нейропсихологических проб для решения топико-диагностических задач, должны состоять в следующем.
Избирательная надежность и валидность в отношении тех ВПФ, характеристика нарушений которых позволяет оценить их значение в динамике лечения. Это требование позволяет минимизировать количество самих проб.
Доступность для выполнения любому взрослому, практически здоровому испытуемому, что предполагает стандартизацию проб на нормативной выборке с учетом образовательного и культурного уровня лиц, из которых она состоит.
Включение в набор проб, отражающих не только выраженные и средние по тяжести нарушения ВПФ, но и слабовыраженные, не обнаруживаемые при обычном клинико-психологическом исследовании (с помощью сенсибилизированных приемов).
Пригодность для сравнительной характеристики нарушений ВПФ в их динамике, в процессе лечения и реабилитации, что достигается стандартизацией процедуры исследования.
Согласованность качественного, структурного анализа регистрируемого синдрома с количественной оценкой выраженности расстройств высших корковых функций.
Возможность привлечения для целей нейропсихологической диагностики патопсихологических и тестовых методик, не включаемых в стандартный набор.
Для расширения спектра использования измерительных процедур могут дополнительно создаваться специальные сенсибилизированные условия — ускоряться темп подачи стимулов и инструкций, увеличиваться объем сти-мульного

материала, возможно его предложение в зашумленной форме и т. п.

Помимо подобных специфических для нейропсихологической диагностики требований, на нее, как на именно психологическую диагностику, распро-

страняется и система правил отношения к испытуемому или пациенту как объекту исследования: индивидуальность подхода, всесторонность и целостность охвата исследуемых процессов, функций и состояний, оптимальность выбора стратегии исследования, приверженность этическим нормам и др. Например, обследование детей должно начинаться с оценки игровой деятельности и проводиться с учетом возрастных особенностей и интересов ребенка, в некоторых случаях должны приниматься в расчет национальные особенности и этническая специфика культуры испытуемого.

14.2. ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Ниже предлагаются образцы известных нейропсихологических диагностических процедур, способных оценить различные аспекты связи между возможными отклонениями психических функций и вариантами их системной динамической локализации в головном мозгу человека. Предлагаемые ниже краткие перечни методик не могут рассматриваться как исследовательская батарея, а лишь как иллюстрация к ряду направлений нейропсихологической диагностики.

Общее описание больного (по Ж. М. Глозман)

В ходе стандартизованной беседы с больным оценивается состояние трех областей психического функционирования: ориентировки в месте, времени, деталях своего анамнеза; критичность; адекватность поведения и эмоциональных реакций в ситуации обследования. При этом регистрируется наличие или отсутствие следующих симптомов:

- □ нарушение ориентировки во времени;
- □ нарушение ориентировки в месте нахождения;
- □ дефекты воспроизведения анамнеза заболеваний, биографических данных;
- □ конфабуляции;
- □ полевое поведение;
- □ негативизм;
- □ резонерство;
- □ нарушение чувства дистанции;
- □ расторможенность, общее возбуждение;
- □ пуэльрильность, манерность;
- □ навязчивость;
- □ отсутствие активных жалоб;

- □ отсутствие (снижение) переживания своих дефектов, эйфория;
- □ эмоциональная лабильность;
- □ насильственные эмоциональные реакции: плач, смех;
- □ эмоциональная притупленность, безразличие;
- □ напряженность, растерянность, тревожность.

Зрительный гнозис

Исследования этой функции предполагают дифференцированный подход к характеру стимульного материала, способного вероятностно отражать различные варианты локализации коркового очага поражения. Самым общим признаком «заинтересованности» функциональных структур, ориентированных на сложные формы обработки визуальных стимулов, становятся дефекты узнавания реальных предметов и их изображений. Сенсибилизированным вариантом таких проб является опознание наложенных очертаний предметов в различных модификациях

картинок Поппельрейтера, вычленение изображений из зашумленного фона (при этом плотность «шума» может произвольно меняться) либо узнавание предметов с недостающими деталями. Индикатором различной глубины зрительной предметной агнозии может стать не только полное неузнавание реальных предметов или их изображений, но и фрагментарность их восприятия, либо попытки дополнить целое по догадке.

Специальными задачами в нейропсихологической диагностике зрительного гнозиса являются:

□ выявление цветовой агнозии: для более грубых расстройств — идентификация чистых цветов (красный, синий, желтый и т. д.), для чего могут использоваться небольшие наборы окрашенных карточек (5-8, например, из методики Люшера, цветные карандаши и т. п.); для диагностики менее выраженных вариантов цветовой агнозии — специальные наборы цветных карточек (например, фрагменты из альбомов колеров), позволяющие по инструкции подбирать оттенки к чистым тонам, либо классифицировать цвета по оттенкам, либо корректно называть редко встречаемые цвета;

□ исключение или подтверждение лицевой агнозии — узнавание знакомых и незнакомых лиц, для чего используются комплекты небольших по размеру портретов выдающихся и общеизвестных отечественных писателей (Толстой, Гоголь и др.), а также фотографии или двухцветные портреты неизвестных испытуемому лиц, предъявляемые ему как эталоны для запоминания и дальнейшего опознания среди ранее не предъявлявшихся сходных по стилевому оформлению образцов. Время предъявления эталонов может варьироваться, повышая или понижая чувствительность данной пробы;

□ исключение или подтверждение оптико-пространственной агнозии (способности ориентироваться в пространстве с опорой на зрительный анализатор) с помощью пробы, узнавание времени на «схематических

часах без цифр», «слепых» компасов, на изображениях которых произвольно обозначена лишь одна часть света (например, юго-восток — ЮВ) и стрелка, направление которой требует идентификации, узнавание повернутого или перевернутого изображения бытового предмета. Исследования этого качества гностических функций может начинаться с предложения больному сориентироваться в том реальном пространстве, где он сейчас находится (нарисовать план отделения или квартиры, рассказать, как из данного кабинета добраться до выхода, и т. п.), просьбы указать, какой из видимых предметов находится ближе или дальше. К этой же группе методов относится рисование по инструкции простых геометрических фигур, связанных пространственными отношениями («кружок слева от квадрата» и т. п.).

Помимо вышеописанных, исследования зрительной памяти могут предполагать исключение вербального фактора, мнемотехнически улучшающего результаты пробы. Для подобной цели служат наборы невербализуемых или полувербализуемых графических изображений (разнообразно ломаные кривые, амебовидные фигуры и т. п.), предъявляемых испытуемому для запоминания и дальнейшего узнавания среди других изображений того же набора. Явное ослабление операций подобного рода свидетельствует о расстройствах функционирования височно-теменных отделов правого полушария (у правшей). При этом патология специфических, в данном случае зрительных мне-стических функций рассматривается как составная часть гностических расстройств, хотя формально могла бы быть представлена в разделе исследований патологии памяти.

Сходные классификационные противоречия могут возникнуть и при исследовании такого сложного с точки зрения нейропсихологической организации расстройства, как агностическая алексия или буквенная агнозия, в структуре которой присутствуют и зрительный, и речевой компоненты. К числу распространенных проб, направленных на их диагностику, относятся узнавание букв при их автономном предъявлении и простые тексты, включающие буквы разных смешанных начертаний (по кеглю, наклону, прописные и строчные, с меняющейся жирностью, с засечками и без и т. п.).

Неузнавание или смешение цифр, отражающие повреждения оптико-гностического характера, могут характеризоваться как одна из предпосылок акаль-кулии, вызванной поражением затылочно-теменных отделов левого полушария.

Роль симультанного фактора в зрительном восприятии может быть оценена с помощью узнавания и понимания содержания сюжетной картины, для чего больному необходимо установить смысловые связи между всеми ее компонентами и путем уже мыслительных операций вербализировать их общий смысл. Как правило, в качестве стимульного материала больным предлагаются копии известных живописных работ отечественных авторов, условные и даже схематичные сюжетные рисунки. Другим вариантом стимульного материала являются серии картин, объединенных общим сюжетом, что требует от

пациента более активной мыслительной работы по восстановлению субъективно оправданного и объяснимого хода событий, заданного данной серией. Сложности с формированием зрительных представлений, то есть вызовом образов, хранящихся в долговременной специфической памяти, также могут служить основой для суждения о дефекте зрительного гнозиса. Для подобных целей больному или испытуемому обычно предлагают представить и описать несколько предметов, часто встречающихся в обыденной жизни (например, телефон, стул, огурец или другие).

Акустический гнозис

Исследования этой функции, помимо относительно простых проб на запоминание и воспроизведение различных ритмических структур, настукиваемых ладонями или карандашом по столу (данная проба не может использоваться, если у больного уже зарегистрированы персеверации, не связанные со «специфическими» нарушениями), предполагают наличие звуковоспроизводящей техники, обычно магнитофона, на котором могут быть записаны сложные акустические раздражители (шум проезжающей машины, льющейся воды, голоса животных и птиц и т. п.), либо широко известные и узнаваемые в норме мелодии (первые фразы песен). Пробы на вопроизведения звуковых ритмов могут также рассматриваться и как примеры исследования сукцессивно-го фактора.

Значительную роль при диагностике аритмии, слуховой агнозии или аму-зии играет сохранность слухового внимания, дефекты которого могут приводить к быстрой утрате или перепутыванию предъявленных образцов, к потере смысла и значения предметных звуков. Исследования звуковысотной чувствительности возможны лишь с использованием специальной аппаратуры.

Сомато-сенсорный гнозис

Благодаря чрезвычайно сложной и полимодальной организации кожно-кинестетического анализатора, для диагностики расстройств со стороныего коркового звена могут использоваться различные приемы, направленность которых обусловлена спецификой возможных клинических проявлений — как со стороны различных качественных составляющих симптомов и синдромов, так и с позиции

высоты очага поражения теменных долей.

Для установления самой распространенной формы расстройства сомато-сенсорного гнозиса — тактильной агнозии — применяются пробы на ощупывание плоских и объемных предметов с закрытыми глазами. В качестве стимулов могут использоваться самые разные подручные материалы — ключ, очки, небольшие игрушки, специально вырезанные из фанеры или плотного картона профили легко опознаваемых на ощупь геометрических фигур (квадрата, круга, звезды) и т. п. Предпочтительно в наборах предъявляемых для этих

целей предметов иметь такие, которые для здорового человека заметно отличаются по характеру (текстуре) своей поверхности.

Для анализа более простых компонентов соматосенсорного гнозиса используются прикосновения к различным частям тела с просьбой к больному определить место прикосновения или дистанцию между точками двух одновременных касаний (для проведения второго варианта пробы обычно пользуются специальным циркулем, позволяющим количественно оценивать индивидуальные пороговые показатели и сравнивать их с нормативными данными для конкретного участка тела). Если человек имеет тенденцию игнорировать одно из двух одновременных касаний к симметричным точкам на двух руках, то это может свидетельствовать о расстройствах тактильного симультанного синтеза или расстройствах соответствующего специфического внимания.

Если в процессе клинического обследования, беседы или просьб к больному показать части собственного тела или описать их расположение в пространстве с закрытыми глазами выясняется, что подобная задача для него невыполнима (это обычно имеет отношение к левой половине тела), то можно говорить о признаках аутотопагнозии, вызываемой поражением правой верхнетеменной доли мозга.

Память

Нейропсихологические методы исследования памяти предполагают две конечные задачи их применения: выявление расстройств специфической и неспецифической памяти. Если первые эффективно оцениваются при пробах, оперирующих соответствующим анализатору качеством раздражителя (зрительные, акустические, тактильные и др.), то в отношении второго слоя мнестических процессов такой определенности нет и их оценка может производиться по совокупным результатам нескольких проб, не оставляющих сомнения в уровне поражения функциональных структур мозга. В любом случае предъявление материала для запоминания будет опосредоваться работой одного или нескольких анализаторных систем.

Помимо информации, черпаемой из беседы с больным, часто встречаемых и разнохарактерных жалоб на расстройства памяти (например, по типу Корсаковского синдрома), количественная оценка последних обычно производится с помощью тестов на кратковременное или долговременное произвольное запоминание: возрастающих числовых рядов, наборов слов, бессмысленных слогов, фигур или предметов, небольших рассказов, ритмов или музыкальных отрывков, серий движений и т. п. Некоторые из этих проб могут проводиться как в зрительном, так и вербально-акустическом вариантах.

Расстройства мотивационного компонента памяти, связанные с поражениями мозга, хуже поддаются инструментальной фиксации, и их анализ строится на материале наблюдений за поведением человека (например, за количеством незавершенных действий, соотнесением намерений с результатами и т. п.). Необходимо иметь в виду, что при изучении данного компонента пси-

хической деятельности взаимопроникающие расстройства памяти и расстройства внимания плохо дифференцируются друг от друга.

Воспроизведение запомненного материала может сопровождаться феноменами, дающими экспериментатору дополнительную информацию о степени и характере поражения мозга. К их числу относятся персеверации, замены забытых элементов по внешнему (в том числе акустическому) сходству или по смысловой близости, трудности воспроизведения последовательностей и т. п. Исследования непроизвольной памяти, роль и значение которой особенно высоки в детском возрасте, для формализованной оценки требуют более тонкой организации диагностического эксперимента, одним из разновидностей которого является такой, когда воспроизвести испытуемому предлагается не тот фрагмент стимульного материала, который оговаривался в инструкции.

Внимание

Самыми распространенными методами исследования внимания, принятыми как в общей психологии, так и в нейропсихологии, являются две бланковые методики: счет по Крепелину (сложение пар вертикально расположенных цифр, принципиальная возможность которого должна быть подтверждена сохранностью калькуляционных функций) и разные варианты корректурных проб — с разорванными в разных направлениях кольцами (Ландольдта), цифрами, буквами, геометрическими фигурами или профильными фигурками животных (для детей). Общими для них является однообразие выполняемых операций, способное относительно быстро вызывать утомление и провоцировать отвлечения на посторонние раздражители, а в некоторых случаях и проявления астениза-ции. Исследованные с их помощью темп работы, колебания устойчивости, снижение объема и нарушения переключаемости внимания позволяют получить общую картину рассматриваемого психического процесса, выраженную в количественных критериях. Ценную информацию несут в себе кривые продуктивности, которые можно построить для произвольно заданных временных отрезков работы с методиками (обычно 30 или 60 с).

Таблицы Шульте («отыскивание чисел») представляют более сложную по затребованным психическим процессам методику. В ней, помимо внимания, известную роль играет характер сенсомоторных реакций и ориентировочно-поисковых движений взора, функциональное исполнение которых требует согласованной работы многих зон мозга. Поэтому, кроме формальной фиксации времени работы с каждой таблицей и числа допускаемых ошибок, от экспериментатора требуется собственное внимательное наблюдение за стилем работы больного с методикой — наличием неожиданных пауз, эмоциональными реакциями, возможностями улучшения деятельности с помощью громкой речи и т. п., а также учет внешних мотивов или отсутствие таковых.

Для анализа модально-специфических нарушений внимания, отличающихся от гностических расстройств, традиционно используются пробы с двойной стимуляцией, то есть одновременным предъявлением двух зрительных, двух слу-

ховых или двух тактильных стимулов (Е. Д. Хомская), при этом один из стимулов игнорируется, чего не происходит при сукцессивном их предъявлении.

В последние годы среди методов исследования внимания определенное место начали занимать их компьютерные варианты, расширяющие возможности предъявления стимулов и приравнивая процедуру эксперимента к аппаратурной.

Эмоции

Инструментальное исследование эмоций на психологическом уровне в силу их исключительной субъективности — это одна из наиболее сложных диагностических

процедур. Как правило, предметом исследования является адекватность эмоционального реагирования на небезразличные стимулы, хорошо дифференцируемые по знаку здоровыми испытуемыми. В качестве непосредственного материала, предъявляемого больным, могут выступать фотографии или рисунки лиц с положительной или отрицательной мимикой, сюжетные картинки, в которых очевидно присутствует известный аффективный фон или в которых эмоциональные роли персонажей достаточно определены. Источником оценки эмоциональной адекватности могут стать и стимульные материалы проективных процедур, например таких, как Тематический Апперцептивный Тест (ТАТ).

Кроме вербальной характеристики изображенных эмоций, испытуемому может быть предложено идентифицировать свое состояние с одним из персонажей или портретов, с заранее записанными на магнитофон эмоционально окрашенными фразами. В некоторых исследовательских работах, посвященных нейропсихологии эмоций, используется показатель времени реагирования на эмоционально значимые слова какой-либо ассоциацией или продуктивность запоминания эмоционально значимых слов. Специальное направление в диагностике эмоций представляют дифференцировочные приемы, позволяющие уточнять связь нарушений аффективного реагирования с латерали-зацией очага поражения в коре одного из полушарий.

Мышление

Разнообразие диагностических приемов, оценивающих расстройства мышления при мозговых поражениях, определяется многогранностью аспектов самого «интеллектуального» из гностических процессов, большим числом его форм и составляющих операций. Часто доминирование в стимульном материале образных или вербально-логических компонентов является определяющим обстоятельством для суждения об эффективности функционирования правого или левого полушария либо их взаимодействия.

Традиционными пробами, оценивающими качественные и количественные стороны мыслительной деятельности, являются: классификация поня-

той

тий или образов, стратегия которой своими предпосылками уходит в доминантность левой или правой гемисферы; исключение (лишнего) понятия или образа, для чего необходима операция поиска обобщающего фактора для части предъявляемых в задании стимулов; поиск аналогий, предусматривающий необходимость установления логических связей между предлагаемыми парами понятий; понимание смысла рассказов, сюжетных картин, переносного смысла пословиц, поговорок, метафор, морали басен и юмора. Результаты по последней серии заданий, помимо мозговой организации собственно мыслительных операций, несут на себе отпечаток зависимости от уровня образования, особенностей воспитания и социального опыта, который должен учитываться еще до начала обследования. В том же ряду нужно интерпретировать и понимание больным логики последовательных событий, устанавливаемых по упорядочиванию целостной серии сюжетных картин.

Калькуляционная функция в силу своей специфичности в ряду мыслительных операций занимает особое место. Ее инструментальная реализация может быть представлена как простыми арифметическими примерами, так и достаточно сложными математическими задачами с развернутой структурой условий.

В течение процесса исследования мыслительной деятельности нейропсихо-лог должен, помимо количественных параметров, анализировать и качественные

стороны исполнения пробы — наличие персевераций при выполнении счетных операций, необходимость внешней стимуляции при аспонтанности в интеллектуальной деятельности, невозможность организации исполнения заданий теста именно как программы и др.

Речь

Являясь во многом отражением мыслительных процессов, речь по своей реализации обусловлена работой многих мозговых механизмов, каждое звено которых несет в себе относительно самостоятельную нагрузку. В силу этого обстоятельства внешне схожие проявления речевых расстройств (в частности, афазий) могут быть последствием повреждения разных функциональных систем мозга.

Дифференциально-диагностическими приемами, значение результатов по которым может сыграть роль в отнесении фиксируемых симптомов к синдрому той или иной формы афазии, являются следующие: характеристика спонтанной речи, которая может определяться в диалогическом исследовании по серии стандартных вопросов (цель — оценка речевой активности, снижение которой возможно, например, при динамической афазии); называние предметов или предметных изображений, забывание которых (но не искажение звукового состава слова) вероятно при амнестической афазии; пробы на автоматизированную речь (проговаривание таких «шаблонов», как числовые ряды, дни недели, месяцы и т. п.), имеющие значение при грубой афферентной моторной афазии; пробы на понимание значения слов (исключение от-

чуждения смысла слов), выявленные дефекты которого могут свидетельствовать о признаках рецептивной афазии; пробы, включающие сложные обороты речи, отражающие различные варианты пространственно-временных и других отношений между представленными в фразе понятиями (родительного падежа, раньше/позже, над/под, инвертированных конструкций и др.), непонимание которых типично для семантической афазии.

К числу психических актов, в структуре которых речь играет ведущую роль, относятся письмо и чтение. К обнаруживаемым в их рам-ках расстройствам относятся графические и алексические ошибки, выявляемые при соответствующих пробах, литеральные или вербальные параграфии, чтение по «догадке», паралексии, перескакивание взора с одного участка текста на другой или игнорирование одной половины поля зрения (текста). Как уже указывалось выше, одной из чувствительных проб по оценке способности обрабатывать письменную речевую информацию является проба на чтение текста (или классификация букв), написанного разными шрифтами. Важной дифференцирующей процедурой для анализа способности больного на вербальном уровне принципиально понимать (но не акустически исполнять понимаемое) является раскладывание подписей под сюжетными картинками. Широко используются письмо под диктовку и называние показываемых предметов.

Ни одна из нейропсихологических проб на речевые расстройства, вырванная из контекста всего комплекса исследований, не может служить основанием для постановки того или иного диагноза.

Полный перечень приемов исследования речевой функции, сведенный к специальной оценочной шкале, равно как и количественно оцениваемые паттерны симптомов с оценкой в баллах для различных форм афазий, приводятся Л. И. Вассерманом и соавт. (1997). Количественные критерии для конкретных речевых проб разработаны Ж. М. Глозман (1999).

Праксис и конструктивные действия

Двигательная или поведенческая активность человека является итоговым

эффектом всех протекающих в мозгу и организме человека психических процессов. Поэтому в широком смысле любое систематическое отклонение от нормы в действиях или поведении может интерпретироваться как нарушение функционирования какого-то звена центральной или периферической нервной системы. Одновременно это порождает бесконечное многообразие симптоматических проявлений, включение которых в психотический, невротический, неврологический или иной контекст ставит перед исследователем задачу дифференцирования случайного и типичного, специфичного для той или иной нозологической формы или дисперсного в широком слое патологии. В нейропсихологическом отношении речь, как правило, идет о способах сведения регистрируемой двигательной или поведенческой патологии к той или иной форме апраксий.

Самый общий праксис позы может быть подвергнут оценке с помощью повторения больным поз тела и конечностей, которые принимает исследователь (в динамике это пробы Хэда на пространственную организацию движений), либо с помощью повторения поз пальцев руки. Реципрокная координация рук устанавливается пробой Озерецкого: одновременным постукиванием по столу правой — сжатой в кулак и левой — раскрытой ладонью, а затем — наоборот. Недостаточность фактора сукцессивности может быть замечена при предложении больному повторять серийные движения типа «кулак — ребро — ладонь».
Одной из наиболее простых проб, направленных на выявление признаков оптико-пространственной апрактоагнозии, применяемой как на взрослых, так и на детях, является рисование какого-то предмета, начиная от самых простых (куб), и кончая композиционными решениями типа «дом — дерево — человек». При этом каждый элемент предметного изображения оценивается по наличию или отсутствию значимых признаков. Близкой по диагностическому содержанию является проба на срисовывание стандартных фигур или серийно организованных графических контуров (проба «забор»). В обоих случаях учитывается наклон рисунков, характер линий, пропорциональность и т. п.
Дефекты конструктивного праксиса у детей легко улавливаются с помощью методики «доски Сегена», имеющих прорези различной формы для размещения в них соответствующих плоских фигур. Более сложной по исполнению представляется методика «кубики Коса», в которой из специфически окрашенных граней по образцу складывается рисунок. Предметные действия у детей также могут оцениваться и с помощью игровых методик типа конструктора. Церебральное обеспечение подобной деятельности связано с функциональной нагрузкой на теменно-затылочные и лобные отделы мозга.
Для решения диагностических задач, имеющих отношение к экспрессивной речи и ее расстройствам, используются пробы на оральный праксис (улыбнуться, сложить губы трубочкой, высунуть язык и т. п.), а также письменные задания, предполагающие способность в деятельности актуализировать гра-фемный строй речи. Естественно, что, помимо собственно речевой стороны, в характеристиках почерка или того, что от него сохранилось, будут видны и общие расстройства моторики.
По окончании всех этапов нейропсихологического обследования собранная информация должна фиксироваться в специально разработанных картах, где предусмотрена возможность исчерпывающего качественного и количественного отражения зарегистрированных симптомов и формальных (паспортных) характеристик больного. Структурная организация карты должна обеспечивать

легкость ее дальнейшей статистической обработки.

Проблема состава и направленности комплекса приемов, адекватных для достижения той или иной нейропсихологической диагностической цели, решается в каждом конкретном случае, исходя из индивидуального подхода, системности в динамической организации функций и всесторонности охвата симптомов, развитие которых подлежит прогнозированию. Исследование це-

лесообразно планировать так, чтобы оно позволяло не только фиксировать расстройства, но и выявлять его механизмы. Если речь идет о поврежденном мозге, то интерпретация полученных результатов должна отражать и компенсаторные следствия, особенно актуальные при длительных сроках болезни.

Вопросы для самостоятельной проверки знаний

1. Как формулируются задачи, решаемые с помощью нейропсихологичес-кой диагностики?
2. Как сгруппированы исследовательские приемы в «луриевской батарее»?
3. Каким требованиям должен соответствовать набор нейропсихологичес-ких проб?
4. Охарактеризуйте основные комплекты психодиагностических приемов, используемых в нейропсихологии для оценки разных психических функций.

Основные литературные источники

1. *ВассерманЛ. И., Дорофеева С. А., МеерсонЯ. А.* Методы нейропсихологического исследования. СПб.: Стройлеспечать, 1997. 304 с.
2. *ГлозманЖ. М.* Количественная оценка данных нейропсихологического обследования. М.: Центр лечебной педагогики, 1999. 160 с.
3. *Зейгарник Б. В.* Патопсихология. Изд. 2-е. М.: МГУ, 1986. 287 с.
4. *Корсакова Н. К., Микадзе Ю. В., Балашова Е. Ю.* Неуспевающие дети: нейропсихологи-ческая диагностика трудностей в обучении младших школьников. М.: Российское педагогическое агентство, 1997. 124 с.
5. *ЛурияА. Р.* Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. Изд. 3-е. М.: Академический проект, 2000. 512 с.
6. Психолого-медико-педагогическое обследование ребенка. Комплект рабочих материалов / Под общей ред. М. М. Семаго. М.: АРКТИ, 1999. 136 с.
7. *Рубинштейн С. Я.* Экспериментальные методики патопсихологии. СПб.: Л ЕНАТО, 1998. 166 с.
8. *Скворцов И. А., Адашинская Г. А., Нефедова И. В.* Модифицированная методика нейро-психологической диагностики и коррекции при нарушениях развития высших психических функций у детей. Учебно-методическое пособие. М.: Тривола, 2000. 50 с.
9. *ЦветковаЛ. С.* Методика нейропсихологической диагностики детей. Изд. 2-е. М.: Российское педагогическое агентство, 1998. 128 с.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Акинщикова Г. И.* Соматическая и психофизиологическая организация человека. Л.: ЛГУ, 1977. 160 с.
2. *Ананьев Б. Г.* Теория ощущений. Л.: ЛГУ, 1962.
3. *Ананьев Б. Г.* О проблемах современного человекознания. М.: Наука, 1977. 381 с.
4. *Анохин П. К.* Избранные труды. Философские аспекты теории функциональных систем. М.: Наука, 1978.400 с.
5. *Апчел В. Я., Цыган В. Н.* Память и внимание — интеграторы психики. СПб.: ЛОГОС, 2004. 120 с.
6. *Астапов В. М.* Введение в дефектологию с основами нейро- и патопсихологии. М.: МПА, 1994. 110 с.
7. *Бадалян Л. О.* Невропатология. Изд. 2-е., испр. М.: Академия, 2001. 384 с.

8. *Бернштейн И. А.* Очерки физиологии движений и физиологии активности. М.: 1966.
9. *Бехтерева Н. П.* О мозге человека. XX век и его последняя декада в науках о мозге человека. СПб.: Нотабене, 1997. 67 с.
10. *Бианки В. Л., Филиппова И. Б.* Асимметрия мозга и пол. Л.: Наука, 1993. 201 с.
11. *Брагина Н. Н., Доброхотова Т. А.* Функциональные асимметрии человека. Изд. 2-е., пе-рераб. и доп. М.: Медицина, 1988. 240 с.
12. *Бойко Е. И.* Мозг и психика. М.: Просвещение, 1969. 192 с.
13. *Бурлакова М. К.* Речь и афазия. М.: Медицина, 1997. 280 с.
14. *Бухановский А. О., Кутявин Ю. А., Литвак М. Е.* Общая психопатология: Пособие для врачей. Изд-е 2-е. Ростов-на-Дону: Изд-во ЛРНЦ «Феникс», 1998. 416 с.
15. *Вартанян И. В.* Физиология сенсорных систем. СПб.: Лань, 1999. 224 с.
16. *Вассерман Л. И., Дорофеева С. А., Меерсон Я. А.* Методы нейропсихологического исследования. СПб.: Стройлеспечать, 1997. 304 с.
17. *ВеккерЛ. М.* Психика и реальность: единая теория психических процессов. М.: Смысл, 1998.685 с.
18. *Визель Т. Г.* Основы нейропсихологии. М.: АСТ, 2005. 384 с.
19. *ВыготскийЛ. С.* Развитие высших психических функций. М.: Изд-во АПН, 1960.500с.
20. *Ганнушкин П. Б.* Избранные труды. М.: Медицина, 1964. 292 с.
21. *Гиндикин В. Я., Гурьева В. А.* Личностная патология. М.: Триада-Х, 1999. 266 с.
22. *Гиппенрейтер Ю. Б.* Введение в общую психологию. Курс лекций. М.: МГУ, 1988.320 с.
23. *ГлозманЖ. М.* Количественная оценка данных нейропсихологического обследования. М.: Центр лечебной педагогики, 1999. 160 с.
24. *ДельгадоХ.* Мозги сознание. М.: Мир, 1971. 264 с.
25. Детский аутизм. Хрестоматия. СПб.: ИСПиП, 1997. 254 с.
26. *Доброхотова Т. А., Брагина Н. И.* Левши. М.: Книга, лтд, 1994. 232 с.
27. *Дубровинская Н. В., ФарберД. А., БезрукихМ. М.* Психофизиология ребенка: Психофизиологические основы детской валеологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 144 с.
28. *Дубровский Д. И.* Психические явления и мозг. М.: Наука, 1971. 386 с.
29. *Егоров А. Ю.* Функциональная специализация полушарий мозга человека: Учебное пособие к спецкурсу. СПб.: Институт специальной педагогики и психологи, 2000. 48 с.

ООП

ЛИТЕРАТУРА

30. *Зейгарник Б. В.* Патопсихология. Изд. 2-е. М.: МГУ, 1986. 287 с.
31. *Кассиль Г. Н.* Наука о боли. Изд. 2-е. М.: Наука, 1975. 397 с.
32. *Кербиков О. В.* Избранные труды. М.: Медицина, 1971. 312 с.
33. *Кок Е. П.* Зрительные агнозии. Л.: Медицина, 1967. 224 с.
34. *Корпев А. Н.* Нарушения чтения и письма у детей. СПб.: Речь, 2003. 330 с.
35. *Корсакова Н. К., МосковичутеЛ. И.* Клиническая нейропсихология. М.: МГУ, 1988. 89 с.
36. *Корсакова Я. К., Микадзе Ю. В., Балашова Е. Ю.* Неуспевающие дети: нейропсихологи-ческая диагностика трудностей в обучении младших школьников. М.: Российское педагогическое агентство, 1997. 124 с.
37. *Костандов Э. А.* Психофизиология сознания и бессознательного. СПб.': Питер, 2004. 167 с.
38. *Кроль М. Б., Федорова Е. А.* Основные невропатологические синдромы. М.: Медицина, 1966.513 с.

39. *Крылова И. В., Искренко И. А.* Мозг и проводящие пути. Анатомия человека в схемах и рисунках. Атлас-пособие. М.: Изд-во Рос. универ. Дружбы народов, 1999. 97 с.
40. *Курцин И. Т.* Критика фрейдизма в медицине и физиологии. М.; Л.: Наука, 1965. 296 с.
41. *Леонгард К.* Акцентуированные личности / Пер. с нем. Киев: Вища школа. 1981. 392 с.
42. *Линдсей П., Норман Д.* Переработка информации у человека. М.: Мир, 1974. 551 с.
43. *Ломов Б. Ф.* Методологические и теоретические проблемы психологии. М.: Наука, 1984. 445 с.
44. *ЛурияА. Р.* Мозгчеловека и психические процессы. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963.480 с.
45. *Лурия А. Р.* Основы нейропсихологии. М.: МГУ, 1973. 375 с.
46. *ЛурияА. Р.* Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. Изд. 3-е. М.: Академический проект, 2000. 512 с.
47. *Лютьен-Дреколь Э., Йоханнес В. Р.* Анатомический атлас. Функциональные системы человека. Словакия; Россия, 1997.
48. *Мамайчук И. И.* Психология дизонтогенеза и основы психокоррекции. СПб.: СПбГУ, 2000. 168 с.
49. *Максименко М. Ю., Ковязина М. С.* Пособие для практических занятий по нейропсихо-логической диагностике. М.: Теревинф, 1998. 44 с.
50. *Михеев В. В.* Нервные болезни. М.: Медгиз, 1958. 495 с.
51. *Москвин В. А.* Межполушарные отношения и проблемы индивидуальных различий. М.: Изд-во МГУ, 2002. 288 с.
52. *Небылицин В. Д.* Психофизиологические исследования индивидуальных различий. М.: Наука, 1976.336 с.
53. Нейропсихология: Тексты / Под ред. Е. Д. Хомской. М.: МГУ, 1984. 192 с.
54. Нейропсихология сегодня / Под ред. Е. Д. Хомской. М.: МГУ, 1995. 232 с.
55. *Николаева Е. И.* Психофизиология. Психологическая физиология с основами физиологической психологии. Учебник. М.: ПЕР СЭ; Логос, 2003. 544 с.
56. *Николаенко Н. Н.* Творчество и мозг. СПб.: ИСПиП, 2001. 344 с.
57. *Осипенко Т. Н.* Психоневрологическое развитие дошкольников. М.: Медицина, 1996. 288 с.
58. Основы психофизиологии. Учебник / Отв. ред. Ю. А. Александров. М.: ИНФРА-М, 1997.432 с.
59. *Прибрам К.* Языки мозга. М.: Прогресс, 1975. 464 с.
60. Психология эмоций. Тексты / Под ред. В. К. Вилюнаса, Ю. Б. Гиппенрейтер. М.: МГУ, 1984.288 с.
61. Психолого-медико-педагогическое обследование ребенка. Комплект рабочих материалов/Под общей ред. М. М. Семаго. М.:АРКТИ, 1999. 136 с.
62. Ранняя диагностика психических заболеваний / Под ред. В. М. Блейхера, Г. Л. Ворон-кова, Вл. Иванова. Киев: Здоров'я, 1989. 288 с.
63. *Реброва Н. П., Чернышева М. П.* Функциональная межполушарная асимметрия мозга человека и психические процессы. СПб.: Речь, 2004. 96 с.

64. *Рубинштейн С. Я.* Экспериментальные методики патопсихологии. СПб.: Л ЕНАТО, 1998. 166 с.
65. *СандомирскйиМ. Е., БелогородскийЛ. С, ЕникеевД. А.* Периодизация психического развития с точки зрения онтогенеза функциональной асимметрии полушарий // Современные проблемы физиологии и медицины. Уфа: Башкирский Гос. мед. ун-т,

1997. С. 44-63.
66. *СимерницкаяЭ. Г.* Мозг человека и психические процессы в онтогенезе. М.: МГУ, 1985. 190 с.
67. *Симонов П. В.* Высшая нервная деятельность человека. Мотивационно-эмоциональные аспекты. М.: Наука, 1975. 150 с.
68. *Синельников Р. Д.* Атлас анатомии человека. Т. 3. М.: Медгиз, 1963. 412 с.
69. *Скворцов И. А., Адашинская Г. А., Нефедова И. В.* Модифицированная методика нейро-психологической диагностики и коррекции при нарушениях развития высших психических функций у детей: Учебно-методическое пособие. М.: Тривола, 2000. 50 с.
70. *Смирнов А. А.* Развитие и современное состояние психологической науки в СССР. М.: Педагогика, 1975. 352 с.
71. *Смирнов В. М., Трохачев А. И.* О психологии, психопатологии и физиологии эмоций // Дерябин В. С. Чувства, влечения, эмоции. Л.: Наука, 1974. С. 8—51.
72. *Спрингер С, Дейч Г.* Левый мозг, правый мозг/ Пер. с англ. М.: Мир, 1983. 256 с.
73. *Тонконогий И. М.* Введение в клиническую нейропсихологию. Л.: 1973.
74. *Хомич И. И.* Человек — живая система: Естественно-научный и философский анализ. Минск : Беларусь, 1989. 271 с.
75. *Хомская Е.Д.* Нейропсихология: Учебник. М.: МГУ, 1987. 288 с.
76. *Хомская Е. Д., Ефимова И. В., Будыка Е. В., Ениколопова Е. В.* Нейропсихология индивидуальных различий: Учебное пособие. М.: Российское педагогическое агентство, 1997. 282 с.
77. *Хомская Е.Д., БатоваН. Я.* Мозг и эмоции (нейропсихологическое исследование). М.: Российское педагогическое агентство, 1998. 268 с.
78. Хрестоматия по вниманию / Под ред. А. Н. Леонтьева, А. А. Пузырея, В. Я. Романова. М.:МГУ, 1976.296 с.
79. Хрестоматия по общей психологии. Психология памяти / Под ред. Ю. Б. Гиппенрей-тер, В. Я. Романцова. М.: МГУ, 1979. 272 с.
80. Хрестоматия по ощущению и восприятию /Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, М. Б. Миха-левской. М.: МГУ, 1975. 400 с.
81. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская: Учебное пособие для студентов факультетов психологии высших учебных заведений по направлению 521000 — «Психология» и специальностям 020400 — «Психология», 022700 — «Клиническая психология». М.: Российское психологическое общество, 1999. 526 с.
82. *Цветкова Л. С.* Мозги интеллект. Нарушение и восстановление интеллектуальной деятельности. М.: Просвещение; АО «Учеб. лит.», 1995. 304 с.
83. *Цветкова Л. С.* Методика нейропсихологической диагностики детей. Изд. 3-е. М.: Педагогическое общество России, 2000. 128 с.
84. *Цветкова Л. С.* Введение в нейропсихологию и восстановительное обучение. Учебное пособие. М.: Московский психолого-социальный институт, 2000. 148 с.
85. *Цветкова Л. С.* Нейропсихология счета, письма и чтения: нарушение и восстановление. М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Издательство НПО «МОДЕК», 2000. 304 с.
86. *Черкес В. А.* Передний мозг и элементы поведения. Киев: Наукова думка, 1978. 176 с.
87. *Шкловский В. М., Визель Т. Т.* Восстановление речевых функций у больных с разными формами афазий. М.: Ассоциация дефектологов, В. Секачев, 2000. 96 с.
88. *Ярошевский М. Г.* История психологии. Изд. 2-е. М.: Мысль, 1976. 464 с.
Александр Павлович Бизюк
ОСНОВЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ
Учебное пособие

Главный редактор *И. Авидон*
Ведущий редактор *О. Гончукова*
Технический редактор *О. Колесниченко*
Художественный редактор *П. Борозенец*
Директор *Л. Янковский*
Подписано в печать 30.08.2005. Формат 70x100 *%.* Усл. печ. л. 23,7. Тираж 2500 экз. Заказ № 4268
ООО Издательство «Речь»
199178 Санкт-Петербург ул. Шевченко д. 3 (лит. «М»), пом. 1
тел. (812) 323-76-70, info@rech.spb.ru, www.rech.spb.ru
Интернет-магазин: www.internatura.ru
Отпечатано с готовых диапозитивов в ГУП «Типография "Наука"» 199034, Санкт-Петербург, 9-я линия, д. 12